ANATOMISKA STUDIER

ÖFVER

SYDAMERIKANSKA PEPEROMIER

AKADEMISK AFHANDLING

AF

ELOF JÄDERHOLM

UPPSALA 1898
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548913_0058

ANATOMISKA STUDIER

ÖFVER

SYDAMERIKANSKA PEPEROMIER

AKADEMISK AFHANDLING

SOM MED TILLSTÅND AF

VIDTBERÖMDA FILOSOFISKA FAKULTETENS

I UPPSALA

MATEMATISK-NATURVETENSKAPLIGA SEKTION

FÖR VINNANDE AF FILOSOFISK DOKTORSGRAD

TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES

AF

ELOF JÄDERHOLM

FILOSOFIE LICENTIAT AF GESTRIKE-HELSINGE LANDSKAP

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Å LÄROSALEN N:O VIII

LÖRDAGEN DEN 21 MAJ 1898 KL. 10 F. M.

UPPSALA 1898

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG

I. Inledning.

Redan tidigt hafva arterna af släktet Peperomia ådragit sig anatomernas uppmärksamhet. Den första uppgiften om dessa växters inre byggnad synes hafva lemnats af Moldenhawer i det 1812 utkomna arbetet: "Beiträge zur Anatomie der Pflanzen", hvarest påpekas förekomsten af i stamparenkymet isolerade ledningssträngar hos Peperomia blanda Kunth och magnoliæfolia A. Dietr.

Ej långt derefter upptäckte Treviranus vattenväfnaden hos P. pellucida (L.) Kunth och något senare hos P. magnoliæfolia A. Dietr. Dessa hans iakttagelser finnas anförda i "Vermichte Schriften" IV, 1821 och "Physiologie der Gewächse" I. 1835.

Det af Unger publicerade arbetet: "Ueber den Bau und das Wachsthum des Dikotyledonenstammes", Petersburg 1840, innehåller åtskilliga uppgifter om stammens byggnad hos Piperaceerna (bland annat behandlas ledningssträngarne hos P. blanda Kunth); men som jag tyvärr ej lyckats få se ifrågavarande arbete, kan jag ej närmare anföra dess innehåll.

I inledningen till Miquels stora systematiska verk: "Systema Piperacearum", Roterodami 1841, finnas några upplysningar om ledningssträngarne hos P. magnoliæfolia A. Dietr. samt om knölstammens byggnad hos gruppen Tildenia. Längre fram i samma arbete påträffas äfven några notiser om stammens och bladens inre organisation hos P. pellucida (L.) Kunth.

1864 publicerade Sanio en uppsats: "Ueber endogene Gefässbündelbildung" (Botanische Zeitung. Bd. XXII). Han gifver därstädes en mycket utförlig och detaljerad skildring af stammens anatomi och speciellt ledningssträngarnes förlopp hos P. blanda Kunth.

C. de Candolle's ett par år senare utkomna arbete: "Mémoire sur la famille des Pipéracées" (Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève XVIII, part II, 1866) handlar till största delen om ledningssträngarnes förlopp i stam och blad hos Piperaceerna. Af släktet Peperomia behandlas P. obtusifolia A. Dietr.

Ledningssträngarnes förlopp i blomkolfvarne undersöktes af F. Schmitz, som däröfver utgaf en afhandling: "Das Fibrowasalsystem im Blüthenkolben der Piperaceen". Inauguraldiss. Essen 1871. Bland andra Piperaceer undersöktes Peperomia ionophylla Griseb. och P. pellucida (L.) Kunth.

I Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, herausgegeb. von N. Pringsheim, Bd. 8. Leipzig 1872, finnes införd en uppsats af E. Pfitzer: "Beiträge zur Kenntniss der Hautgewebe der Pflanzen. III. Ueber die mehrschichtige Epidermis und das Hypoderma". Nämnde författare, hvilken undersökte Peperomia blanda Kunth, pereskiæfolia (Jacq.) Kunth, rubella Hook., galioides Kunth, polystachya A. Dietr., incana A. Dietr., arifolia Miq., obtusifolia A. Dietr. och argyracea Hort. Bonn., meddelar i detta arbete åtskilliga notiser om bladets inre byggnad hos dessa arter, men alldenstund han hufvudsakligen afser att skildra vattenväfnaden och dess utveckling, blir naturligtvis den framställning af bladets anatomi, som föreligger, något ofullständig.

J. E. Weiss lämnar i sin gradualafhandling: "Wachsthumsverhältnisse und Gefässbündelverlauf der Piperaceen" (Flora od. Allgem. bot. Zeit. 1876) åtskilliga bidrag till kännedomen om dessa växters inre byggnad. Författaren gifver här en detaljerad framställning af stammens anatomi hos Peperomia variegata R. & P. under jämförelse

med åtskilliga andra af honom undersökta arter, nämligen: P. amplexifolia A. Dietr., brachyphylla A. Dietr., galioides Kunth, urocarpa Fisch. & Mey., obtusifolia A. Dietr., inæqualifolia R. & P., rubella Hook., incana A. Dietr., arifolia Miq. Vidare skildras ledningssträngarnes förlopp hos några af de nämnda arterna. Peperomiernas blad hafva ej af honom undersökts.

I en uppsats af E. Beinling: "Untersuchungen über die Entstehung der adventiven Wurzeln und Laubknospen an Blattstecklingen von Peperomia" (Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Bd. III.) beskrifves däremot bladskaftets och bladskifvans inre byggnad hos några Peperomia-arter, nämligen: P. peltiformis Hort., marmorata Hook. fil., resedæflora Lind. & André samt rubella Hook. och hos Haberlandt (Physiologische Pflanzenanatomie, Leipzig 1884) finnes en utförlig framställning af bladskifvans anatomiska organisation hos Peperomia trichocarpa Miq., hvarjämte äfven de i vattenväfnaden hos P. incana A. Dietr. befintliga kollenkymatiska förtjockningarne påpekas.

1885 utgafs af F. Debray en afhandling: "Étude comparative des caractères anatomiques et du parcours des faisceaux fibro-vasculaires des Pipéracées", Coulommiers 1885. I detta arbete behandlas uteslutande och på ett mycket utförligt sätt ledningssträngarnes byggnad och utveckling samt deras anordning och förlopp i stam och blad. Däremot får man ej någon upplysning om skottets öfriga väfnader. Af Debray hafva följande Peperomia-arter undersökts: P. incana A. Dietr., magnoliæfolia A. Dietr., velutina Linden & André, urocarpa Fisch. & Mey., pereskiæfolia (Jacq.) Kunth, argyrea Edm. Morr. Belg. Hort., marmorata Hook. fil. var. argentea, polystachya A. Dietr., verticillata Miq., pulchella A. Dietr., prostrata Hort.

G. Haberlandt behandlar i en uppsats: "Über wassersecernirende und -absorbirende Organe" (Sitzungsber. d. Math. Naturwiss. Classe d. k. Akademie d. Wissenschaft.

Bd. 103. Abtheil. 1. Wien 1894) jämte många andra växter äfven trenne Peperomier. På sid. 522—524 lämnas åtskilliga upplysningar om bladskifvans byggnad hos P. exigua Miq., P. pellucida (L.) Kunth och P. scandens R. & P. I detalj skildras de hos Peperomia-arterna förekommande egendomliga klubblika håren.

Slutligen må nämnas ett arbete af B. Jönsson: "Zur Kenntniss des anatomischen Baues des Blattes" (Kongl. Fysiograf. Sällsk. Handl. Ny Följd. Bd. 7. Lund 1896). Sistnämnde författare har undersökt bladen hos trädgårdsexemplar af följande Peperomia-arter: P. Verschaffeltii, peltata, verticillata, acuminata, metallica, maculosa, magnoliæfolia, reniformis, argyrea, ricinifolia, reflexa, quadrifolia, ornata och prostrata, bland hvilka afbildningar af bladtvärsnitt meddelas af P. Verschaffeltii, metallica, peltata, ornata och prostrata.

För öfrigt finnas enstaka uppgifter om Peperomiernas inre organisation spridda här och där i litteraturen, såsom t. ex. hos M. Westermaier, "Ueber Bau und Funktion des pflanzlichen Hautgewebesystems" (Pringheim's Jahrb. f. wissensch. Botanik. Bd. 14), där bladbyggnaden hos P. latifolia, incana och pereskiæfolia i största korthet och blott i förbigående beröres, samt hos E. Blohm, "Untersuchungen über die Dicke des assimilirenden Gewebes bei den Pflanzen". Inaug. Dissert. Kiel 1896, i hvilken afhandling författaren lämnar några obetydliga upplysningar om bladskifvans anatomi hos P. resedæflora, incana och verticillata, och detsamma är hos C. Hassack, "Untersuchungen über den anatomischen Bau bunter Laubblätter nebst einigen Bemerkungen betreffend die physiologische Bedeutung der Buntfärbung derselben" (Bot. Centralbl. 1886. Bd. XXVIII) förhållandet med P. velutina Lindl., ariæfolia Miq. var. argyrea och Verschaffeltii Lemaire.

Af det nu sagda framgår, att ett ej obetydligt antal arter blifvit mer eller mindre fullständigt undersökta. Hvad som i synnerhet växtanatomerna med förkärlek be-

handlat och i detalj studerat, är ledningssträngarnes byggnad och förlopp. Äfven vattenväfnaden har naturligtvis ådragit sig deras uppmärksamhet ehuru dock måhända i något mindre grad än ledningssträngarne. Men om också åtskilliga forskare sysselsatt sig med studier öfver dessa växters anatomi, torde dock, af hvad som redan anförts, framgå, att en mer allsidig, detaljerad, jämförande framställning af det vegetativa skottets inre byggnad och en redogörelse för de olika anatomiska organisationstyper, som förekomma inom detta intressanta släkte, hittills icke blifvit lämnad. Det var därför naturligt, att, när tillfälle erbjöds mig att få anatomiskt bearbeta de under den första Regnellska Expeditionen hemförda och i sprit konserverade Peperomierna, jag ej skulle låta ett sådant tillfälle gå mig ur händerna, så mycket mer som jag bland de talrika arterna påträffade flera i åtskilliga afseenden mycket intressanta former, och det insamlade materialet för öfrigt nästan uteslutande bestod af i anatomiskt hänseende fullkomligt okända arter. Af alla dem, som stått till mitt förfogande, var det nämligen endast tre (pellucida (L.) Kunth, pereskiæfolia (Jacq.) Kunth och reflexa (L. fil.) A. Dietr.), som förut voro i ett eller annat afseende undersökta. Inalles har material af ej mindre än nitton olika arter, hvaraf flera från skilda lokaler, ställts till min disposition. De af mig behandlade arterna äro följande:

Peperomia caulibarbis Miq.
„ increscens Miq.
„ quinquenervis Dahlst. ad. int.
„ caldasiana C. DC.
„ diaphana Miq.
„ major (Miq.) C. DC.
„ petiolaris C. DC.
„ Gardneriana Miq.
„ pellucida (L.) Kunth
„ tenera Miq.
„ Sellowiana Miq.

Peperomia delicatula Hensch.
„ circinata Link
„ reflexa (Lin. fil.) A. Dietr.
„ psilostachya C. DC.
„ Malmeana Dahlst. ad int.
„ trineuroides Dahlst. ad int.
„ pereskiæfolia (Jacq.) Kunth
„ (?) muscosa Link

Alla dessa äro från Brasilien med undantag af tre, nämligen P. Malmeana, circinata (n:o 908) och petiolaris, hvilka insamlades i Paraguay. Af de öfriga brasilianska arterna äro P. Gardneriana, pellucida, circinata (18 $^{19}/_{1}$ 94) och muscosa (?) tagna i provinsen Matto Grosso och de öfriga i provinsen Rio Grande do Sul.

Med undantag af P. muscosa (?), hvilken form ännu ej blifvit fullt säkert utredd, hafva samtliga af mig undersökta arter blifvit kritiskt bestämda af Amanuensen vid Naturhistoriska Riksmuseum H. Dahlstedt. Tre af dessa äro för vetenskapen nya och komma framdeles att af honom beskrifvas.

Hvad de i afhandlingen förekommande uppgifterna om växternas utbredning, insamlingsorter, lefnadsförhållanden o. s. v. beträffar, hafva dessa notiser beredvilligt lämnats af Amanuensen vid Naturhistoriska Riksmuseum Fil. D:r G. O. Malme, hvilken på ort och ställe därom gjort sig underrättad. Med undantag af P. pellucida och Sellowiana äro äfven samtliga nyss uppräknade arter insamlade af honom.

I det följande kommer jag att lämna en redogörelse för stammens och bladens inre byggnad hos släktet Peperomia och för de olika anatomiskt-biologiska typer, som af det föreliggande materialet lämpligen kunna uppställas. Blomkolfvarne äro ej undersökta, hvilket beror därpå, att sådana endast hos ett färre antal arter varit mig tillgängliga. Äfven rötterna, hvilkas byggnad endast Weiss och Beinling i ofvan anförda arbeten vidrört, hafva, hufvudsakligen af samma skäl, ej blifvit af mig

närmare studerade. Hvad slutligen ledningssträngarnes förlopp beträffar, har jag ej ansett det vara nödvändigt att lämna någon framställning af denna sak, hvilken ju blifvit noga undersökt hos ett större antal arter, och i några fall har jag ej heller kunnat göra detta, på den grund, att jag ej haft tillräckligt material att förfoga öfver.

Slutligen återstår mig endast att uttala min stora tacksamhet till Intendenten vid Naturhistoriska Riksmuseum Professorn Fil. D:r V. B. Wittrock, hvilken godhetsfullt gifvit sitt samtycke till utlämningen af undersökningsmaterial från de Regnellska samlingarne. Särskildt är jag Regnellske Amanuensen Fil. D:r G. O. Malme tack skyldig för uppslaget till denna undersökning samt för de upplysningar han lämnat mig om Peperomiernas utbredning, förekomstsätt och lefnadsförhållanden.

Äfven begagnar jag här tillfället att till mina vördade lärare, Professorerna Th. M. Fries och F. R. Kjellman, framföra uttrycken af min djupa tacksamhet för de många värdefulla råd och upplysningar, jag under min studietid af dem fått mottaga.

II. Speciella delen.

Peperomia caulibarbis Miq.

Öfvervintrar med bladbärande, i jordytan förlöpande stoloner. Rhizomet ett sympodium. Bladen torka långsamt och särskildt de äldre äro ganska starkt succulenta. Förekommer på marken, på mossbelupna stenar samt på ruttna stammar i glesa skogsdungar bildande en ganska tät matta. Observerades endast på två ställen i provinsen Rio Grande do Sul, nämligen nära staden Rio Grande (n:o 368, $18^{25}{}_{11}92$) samt vid Porto Alegre (n:o 368*, $18^{30}/_{5}93$). Från båda lokalerna har jag haft undersökningsmaterial, från den senare dock endast stoloner.

Stammen. Epidermis bestående af korta, från ytan sedda mycket oregelbundna celler, i regeln ungefär lika sträckta i alla riktningar, med tunna sido- och innerväggar och obetydligt tjockare ytterväggar. (Pl. I, fig. 1, 2.) De sistnämnda hafva på insidan ett mycket tunt lager af ren cellulosa, men äro annars helt och hållet kutiniserade.

På stammens yta förekomma spridda, korta och klubblika, i trattlika fördjupningar insänkta glandelhår, bestående af trenne celler, nämligen nederst en fotcell, sedan en kort skaftcell samt öfverst en mer eller mindre klotformig toppcell. (Pl. I, fig. 3.) Dessa hår hafva, såsom redan framhållits, uppmärksammats af Haberlandt, hvilken visat deras betydelse såsom vattenafgifvande och vattenuppsugande organ. Dylika glandler, mer eller

mindre kraftigt utbildade, förekomma på det vegetativa skottet hos alla af mig undersökta arter och saknas därför sannolikt ej hos någon Peperomia.

Under epidermis befinner sig en 6—8 cellskikt mäktig mantel af typiskt utbildade kollenkymceller. Denna öfvergår så småningom i den hela stammens inre fyllande parenkymväfnaden, hvars celler hafva mycket större lumina än kollenkymcellerna samt tunna, alldeles oförtjockade väggar och ligga tätt invid hvarandra, så att endast obetydliga intercellulargångar uppkomma. Till formen äro cellerna i regeln polyedriska, ungefär lika breda som höga (Pl. I, fig. 4, 5), men mycket ofta påträffas äfven låga celler med bredden vida öfverstigande höjden. Närmast kollenkymmanteln äro elementen stundom något sträckta i tangential riktning. Åtskilliga parenkymceller innehålla en mörk, brunaktig, amorf substans, hvars färg är något växlande, än stötande i rödbrunt, än af grönaktig anstrykning. Detta ämne förekommer emellertid ej blott här, utan återfinnes äfven i kollenkymet och epidermisväfnaden. Behandladt med alkannalösning antager detsamma (i synnerhet vid upphettning) en intensiv röd färg, men röner ingen inverkan af kopparacetat, hvarför man torde kunna påstå, att man här har att göra med en oljeartad substans och närmare bestämdt ett fettämne, alldenstund detsamma icke förflyktigas vid kokning i vatten[1]. De af parenkymets celler, som innehålla nämnda sekret, hafva oftast en ganska karakteristisk form. De äro nämligen på stamlängdsnittet ej obetydligt mindre

[1] Ett dylikt ämne, ehuru af ljusare färg, men visande samma reaktioner, påträffas i det vegetativa skottet hos många andra Peperomia-arter. Hos den i Upsala Botaniska Trädgård växande P. incana A. Dietr., af hvilken jag undersökt såväl lefvande som i sprit konserveradt material, är denna substans färglös — gulbrun och uppfyller cellerna helt och hållet. På objekt, som en längre tid legat i sprit, blir densamma slutligen alldeles eller till större delen upplöst, och resterna däraf antaga ofta en mer eller mindre grönaktig färg. Äfven hos de i Sydamerika insamlade arterna är sekretet af något växlande färg, och i allmänhet finnas däraf endast obetydliga rester kvar.

än de omkringliggande cellerna och hafva en starkt tillplattad, ellipsoidisk form. (Pl. I, fig. 5.) En sådan form på sekretcellerna är mycket vanlig i Peperomiernas stammar. För öfrigt är parenkymväfnaden ganska ymnigt stärkelseförande, och stärkelsekornen äro dels större, dels smärre. De senare uppträda i synnerhet i närheten af ledningssträngarne. Calciumoxalatkristaller af tämligen växlande form förekomma i ringa antal spridda i väfnaden. Rafider saknas.

De omkring tio, i stamparenkymet belägna, från hvarandra isolerade ledningssträngarne ligga ej ordnade i några tydliga med hvarandra alternerande kretsar, som förhållandet är hos en del andra Peperomiaarter, utan äro mera oregelbundet spridda. De periferiska ledningssträngarne äro föga kraftigare utbildade än de närmare centrum belägna. Samtliga hafva hadrom- och leptomdelarne ungefär lika starkt utvecklade, de förra bestående till större delen af kärl (ring- och spiralkärl) till ett antal, som i äldre stammar växlar mellan 12—24, men sällan därutöfver. I de yngre stammarne äro naturligtvis ej blott kärlen betydligt färre, utan äfven ledningssträngarne i sin helhet svagare. Inga stereomatiskt utbildade element förekomma.

Bladskaftet. Bladskaftets inre organisation erbjuder ganska stor likhet med stammens. Vi finna äfven här en epidermis af korta, temligen djupa celler, en några skikt mäktig kollenkymmantel och därinnanför en parenkymatisk väfnad af samma beskaffenhet som i stammen. Åtskilliga celler i skaftets såväl periferiska som mera centrala delar innehålla det förut omnämnda sekretet. Ledningssträngarne äro tre till antalet och hafva svagare utbildade kärl än i stammen.

Bladskifvan. Såsom förut nämnts äro ej bladskifvorna i lika hög grad succulenta. De gamla bladen hafva nämligen svampparenkymet och i synnerhet vattenväfnaden kraftigare än de yngre. Bladskifvornas tjocklek och de ofvan assimilationsskiktet liggande väfnadernas (öfre

epidermis jämte vattenväfnaden) mäktighet ådagaläggas genom följande tal. De äldre bladskifvorna $1^1/_2$—$1^3/_4$ mm., sällan något därutöfver, och vattenväfnaden jämte öfre epidermis 1—$1^1/_3$ mm. De yngre bladskifvorna $^4/_5$—föga öfver 1 mm. och deras vattenbevarande väfnad $^1/_2$—$^3/_4$ mm.

Öfversidans epidermisceller, hvilkas ytterväggar klädas af en kutikula, men för öfrigt bestå af ren cellulosa, hafva såväl dessa som öfriga delar af cellmembranen tunna och alldeles oförtjockade utom i bladkanterna, hvarest ytterväggarne äro något förtjockade. Från ytan sedda äro cellerna vanligen 5—7-kantiga med i regeln ungefär lika stor utsträckning i alla riktningar samt försedda med raka sidoväggar. (Pl. I, fig. 6, 7.) Cellernas höjd något varierande, i allmänhet 18—30 μ, vanligen mindre än och ofta betydligt understigande bredden. Såväl här som på bladens undersida förekomma spridda glandelhår af samma beskaffenhet som hos stammen. Andra trikombildningar saknas.

I den under epidermis liggande, kraftigt utbildade, alldeles hyalina och af mycket tunnväggiga element bestående vattenväfnaden urskiljer man hos denna art liksom hos ett stort antal andra Peperomier tvenne regioner, nämligen en smal, öfre zon af mer eller mindre polyedriska, oregelbundet anordnade celler, i hvilken region äfven små, isodiametriska sekretidioblaster ligga spridda samt en undre, mycket bredare zon, där cellerna ligga i regelbundna mot bladytan vinkelräta rader. Hos äldre blad är denna olikhet i vattenväfnadens öfre och undre del starkt utpräglad, mindre tydlig däremot hos unga blad. De celler i den öfre regionen, hvilka befinna sig närmast epidermis, äro i regeln mindre än vattenväfnadens öfriga element, mellan hvilka senare ingen väsentlig skillnad i storlek förefinnes. Den undre regionens celler äga en vida mer regelbunden form än den öfres. De förra bilda nämligen i tvärsnitt vanligen 5—7 kantiga facetter och äro i längdsnitt mer eller mindre tydligt kvadratiska—rektangulära. För öfrigt märkes,

att någon sträckning i radial riktning icke förekommer, utan cellerna äro jämförelsevis låga med ungefär lika stor bredd som höjd eller också den förra större än den senare. I vattenväfnaden ligga, (utom vid bladkanterna) hos äldre blad, 12—16, hos yngre blad vanligen 8—12 vattenceller öfver hvarandra. Ej blott hos denna, utan hos alla andra hittills undersökta Peperomia-arter, saknas sekretceller fullständigt i den undre regionen. Några stolplika kollenkymatiska förtjockningar i vattencellernas membraner finnas ej hos denna art, och ej heller hos någon annan af de i denna afhandling skildrade Peperomierna. (Pl. I, fig. 8.)

Assimilationsväfnaden bildas af ett i förhållande till bladets tjocklek ganska tunt väfnadsparti. Detta består nämligen blott af ett enda skikt, omkring dubbelt så höga som breda, mot nedre ändan ofta något afsmalnande, rikligt kloroplastförande celler, af hvilka hvar och en innesluter en stjärnformig kristalldrus. (Pl. I, fig. 9.)

Svampparenkymet når en kraftig utbildning och hyser hos äldre blad stora kvantiteter grofkornig stärkelse. I de unga bladen är däremot stärkelsen finkornig och sparsamt förekommande. Kloroplasthalten ringa eller ingen. Cellerna, bland hvilka någon nämnvärd skillnad i storlek icke existerar, äro i de flesta fall nästan sferiska och tätt hopade till hvarandra. Från dem utgå korta utbuktningar, som äro förbundna med sådana från närliggande celler, hvarigenom ett intercellularsystem bildas, som dock på grund af parenkymcellernas täta anhopning och utbuktningarnes ringa längd blir ganska begränsadt. (Pl. I, fig. 10.) I alla delar af svampparenkymet uppträda spridda sekretförande celler. Rafider saknas.

Hvad de större ledningssträngarne beträffar, märkas en genom bladskifvan gående medelnerv samt 1—2 från densammas bas utgående svaga strängar på hvardera sidan om den mediana.

Epidermiscellerna på undersidan äro i medeltal nå-

got högre än de på öfversidan, med hvilka de för öfrigt i allo öfverensstämma. En och annan är sekretförande. Klyföppningarne, hvilka här liksom hos alla andra Peperomier endast finnas på bladens undersida, hafva sedda från ytan en elliptisk form, 20—42 μ långa, c:a 25 μ breda samt omgifvas af biceller. Vidare ligga de i samma nivå som epidermiscellerna och visa i tvärgenomskärning den bild, som finnes framställd på Pl. I, fig. 12. Klyföppningar af denna beskaffenhet förekomma hos flertalet af mig undersökta arter och må därför anses som typiska för detta släkte.

Stolonerna. Mellan stolonaxelns och stammens inre byggnad förefinnes ej någon väsentlig olikhet. Anmärkas kan dock, att sekretet alltid har en starkt rödbrun färg. Äfven må anföras, att de sekretförande parenkymcellerna visserligen stundom hafva den förut beskrifna karakteristiska formen, men att sekret äfven, och till och med oftare, finnes i celler, hvilkas form ej afviker från de öfrigas. Äfven stolonbladen skilja sig föga från stjälkbladen. De äldre stolonbladen äro med hänsyn till tjocklek och den vattenbevarande väfnadens mäktighet likartade med de äldre stjälkbladen, hvaremot de yngre stolonbladen endast nå $^1/_2$—$^3/_4$ mm. i tvärgenomskärning, och vattenväfnaden jämte öfre epidermis $^1/_5$—$^2/_5$ mm. I de äldre bladen är antalet öfver hvarandra liggande vattenceller endast 7—9, men i stället äro dessa högre än de i stjälkbladen befintliga. Hos de unga bladen finner man antalet vattenceller ännu mindre, nämligen 2—3. Slutligen hafva hos de sistnämnda bladen flertalet assimilationsceller isodiametrisk form.

Peperomia increscens Miq.

Öfvervintrar med lågbladsbärande stoloner. Rhizomet är sympodialt. Bladen torka tämligen lätt och affalla då från stjälken. Börjar blomma i januari och sätter mogen frukt i april—juni. Växer på marken och på

mossbelupna stenar i gles skog, i glesa busksnår etc. Mångenstädes i Rio Grande do Sul norr om floden Jacuhy och vid Santa Maria. Äfven i Paraguay (vid Asuncion och nära Rio Apa). Det undersökta exemplaret är insamladt vid Porto Alegre i Rio Grande do Sul (n:o 510*, $18^{2}{}_{6}93$).

Stammen. Epidermiscellerna äro höga och i allmänhet sträckta i stammens längdriktning, 30—105 μ långa, 18—45 μ breda samt 12—30 μ höga med tunn, högst 3 μ tjock (men ofta tunnare) yttervägg, täckt af en svag kutikula. (Pl. I, fig. 13.) Den intill kollenkymmanteln gränsande innerväggen är däremot något tjockare. Från stammen utgå talrika, tätt ställda, långa, mångcelliga hår, hvilka från bredare bas småningom öfvergå i en utdragen, smal spets. Många af dessa hår, speciellt de större, utgå från en mer eller mindre tydlig, låg, rundadt konisk upphöjning. (Pl. I, fig. 14.) Därjämte förekomma äfven, ehuru mycket sparsamt, glandelhår. Dessa hafva vanligen basalcellerna mer eller mindre utbredda åt sidorna, hvarigenom de ifrågavarande cellerna ofta få en konisk—hästhofliknande form. Ett dylikt utseende hafva dessa celler ej sällan hos Peperomierna. Glandelhåren äro i allmänhet mindre insänkta än hos de flesta andra arter. (Pl. I, fig. 15.)

Den innanför epidermis belägna kollenkymmanteln sammansättes blott af 3—4 lager celler af typisk beskaffenhet.

Parenkymet består af på tvärsnitt rundade—svagt kantiga celler af växlande storlek, hvilka på längdsnittet visa sig vara i det närmaste kvadratiska eller något tangentialt sträckta och således kort rektangulära. Särskildt är detta fallet med dem, som gränsa intill kollenkymet. Intercellularrummen äro, såsom nästan alltid är fallet hos Peperomiastammarne, små och obetydliga. Kloroplaster förekomma spridda, och äfven stärkelsehalten är medelmåttig. Sekretceller finnas troligen i grundväfnaden. Något sekret har jag visserligen ej kunnat

iakttaga, emedan detta sannolikt genom spriten blifvit upplöst, men formen hos vissa celler gör det dock högst antagligt, att man har att göra med sekretbehållare. Rafider saknas.

Ledningssträngarnes anordning på tvärsnittet föga regelbunden. De uppträda till ett antal af 17—18, af hvilka de yttre äro ställda i en tämligen regelbunden krets, men de inre äro mera oregelbundet ordnade. Kärlen utgöras till största delen af spiralkärl, vanligen 6—10 i de yttre ledningssträngarne och 4—5 i de inre. Hadrom- och leptomdelarne ungefär lika starkt utvecklade. Stereomatiska celler saknas.

Bladskaftet. Detta är byggdt efter samma plan som hos Peperomia caulibarbis. Epidermiscellerna höga med oförtjockade väggar, klädda af en tunn kutikula. Den närmast under epidermis liggande väfnaden utgöres af några få skikt celler med föga kollenkymatiskt, utan mer likformigt förtjockade membraner. Bladskaftets inre fylles af parenkymceller, af samma form som i stammen. Hårbeklädnaden lika som på stammen.

Bladskifvan. Bladskifvorna äro såväl äldre som yngre jämförelsevis tunna, blott $^3/_4$—1 mm. tjocka. Öfre epidermis och vattenväfnaden bilda tillsamman större delen, nämligen omkring $^2/_3$ af bladets hela volym. De öfre epidermiscellerna hafva tunna membraner af ren cellulosa och på utsidan blott en mycket svag kutikularbeläggning. Endast i bladkanterna äro membranerna och kutikulan något tjockare. Cellerna äro försedda med koniskt utbuktade ytterväggar (Pl. I, fig. 16) och blifva därigenom mycket höga samt till formen ganska karakteristiska.

I den väl utbildade vattenväfnaden finnes icke någon skarp differensiering i tvenne regioner. Cellerna ligga till ett antal af 4—6 öfver hvarandra i tämligen regelbundna, radiala rader och hafva, med undantag af de öfversta, mer eller mindre plattade cellerna, i allmänhet bredd och höjd ungefär lika stora. Förekomsten af sekret-

idioblaster i vattenväfnadens öfversta parti har jag ej med säkerhet kunnat iakttaga.

Den enskiktade assimilationsväfnadens element kort palissadformiga — nästan isodiametriska, kloroplastrika. I hvarje cell finnes en kristalldrus.

Svampparenkymet, som hos denna art är en tämligen kloroplastrik väfnad, når en mäktighet af 200—300 μ och uppbygges af stora, tätt hopade, isodiametriska, med obetydliga och sparsamt förekommande utbuktningar försedda celler med mycket tunna och mjuka, mer eller mindre oregelbundet veckade och sammanfallande membraner. Intercellularsystemet som hos föregående art. Sekretceller förekomma spridda här och där i parenkymväfnaden.

Beträffande ledningssträngarne i bladen, urskiljer man en svag medelnerv och 1—2 obetydliga nervstammar på hvardera sidan om denna.

Undersidans epidermis afviker från öfversidans därigenom, att cellerna icke hafva utbuktade ytterväggar, utan äro af samma form som dem hos P. caulibarbis. I öfverensstämmelse med öfversidans epidermis är ytterväggen äfven här tunn och kutikulan mycket svag. Såväl här som på skifvans öfversida finner man båda slagen af de förut omtalade trikomerna, af hvilka de långa mångcelliga håren hafva tjockare membraner och starkare kutikula än epidermiscellerna.

De elliptiska, 45—54 μ långa, c:a 30 μ breda klyföppningarne äro af typisk beskaffenhet.

Stolonerna. Stolonernas inre byggnad företer en och annan afvikelse från stammens. Hvad först deras äldre delar beträffar, består kollenkymväfnaden af celler med tunnare väggar och mindre utpräglade kollenkymatiska förtjockningar än i stammen. Parenkymväfnadens element fyllas alldeles af stärkelse, som består af dels större, dels mindre korn. Den mera finkorniga stärkelsen finnes hufvudsakligen kring ledningssträngarne. Kornen äro därjämte både enkla och sammansatta af 2, 3

eller flera korn. De stora stärkelsekornen äro vida talrikare än de smärre och vanligen runda—elliptiska. Jag har uppmätt enkla korn, som varit ända till 30 μ långa, och de sammansatta blifva ofta ännu större. I parenkymväfnaden finnas talrika celler, hvilka hafva samma form som de hos P. caulibarbis beskrifna sekretcellerna. De innehålla äfven rester af ett brunaktigt ämne, som behandladt med alkannalösning, antager en intensivt röd färg. Dessa celler äro därför utan allt tvifvel sekretceller. Ledningssträngarne vanligen 7 i den yttre kransen och 6 i den inre samt af samma beskaffenhet som i stammen.

I motsats till stolonernas äldre delar, som äro glatta eller nästan glatta, äro däremot de yngre partierna försedda med en mycket tät beklädnad af långa, utstående hår af samma byggnad som hos stammen. Flertalet af dessa utgå också från låga upphöjningar, hvilkas centrala del intages af en rundad cell, som vanligen är betydligt större än de omgifvande, och som jag funnit innehålla rester af sekret. Glandelhår af vanlig form uppträda såväl här som i stolonens äldre del. Parenkymväfnaden med de i denna liggande sekretcellerna af samma beskaffenhet som hos de äldre stolondelarne; dock äro stärkelsekornen vanligen enkla och ej heller så stora.

Peperomia quinquenervis Dahlst. ad int.[1]

Skotten orthotropa med tjocka, köttiga stammar; bladskifvorna samtliga stora och tunna. Växten har inga stoloner utan öfvervintrar sannolikt hel och hållen. Observerades i Rio Grande do Sul växande på en fuktig, skuggig klippvägg vid Hamburgerberg, norr om Porto Alegre, samt vid Silveira Martins, Val de Venetto, äfvenledes på en skuggig lokal. Exemplar från sistnämnda

[1] Är enligt Amanuensen vid Naturhistoriska Riksmuseum H. Dahlstedt en ny art, stående mycket nära P. septemnervis Ruiz & Pav.

plats, insamlade under n:o 700, ligga till grund för följande beskrifning.

Stammen. Epidermiscellerna af liknande form som hos P. caulibarbis, i medeltal 42—48 μ långa och ungefär lika breda samt 24—30 μ höga. Endast ett fåtal celler äro sträckta i stammens längdriktning. Ytterväggarne obetydligt förtjockade, c:a 3 μ i genomskärning, bestående af ett tunt, inre cellulosaskikt samt ett yttre, tjockare, kutiniseradt lager, från hvilket kutiniserade partier sträcka sig ned i sidoväggarne.

Endast glandelhår förekomma, och dessa uppträda mycket sparsamt.

Den kraftigt utbildade kollenkymmanteln består af omkring 10 cellskikt, och dess element äro här och där försedda med porer.

Parenkymet öfverensstämmer i byggnad och utseende med det hos P. caulibarbis. I väfnaden finnas spridda stärkelsekorn, vid ledningssträngarne dock tämligen talrika, samt på en del ställen äfven kristallprismor af kalciumoxalat. Rafider saknas. Ovisst är, om sekretceller förekomma.

Ledningssträngarne, hvilka jag funnit uppgå till ett antal af c:a 30, finnas ordnade i trenne, föga regelbundna kretsar. Hadromet och leptomet äro såsom hos föregående arter ungefär lika starkt utbildade. Kärlen hafva nät-, spiral- och ringformiga väggförtjockningar och uppträda i ganska växlande antal, vanligen 12—18 i de yttre ledningssträngarne och fåtaligare i de inre. Stereomatiska celler saknas. (Pl. I, fig. 17.)

Bladskaftet. Epidermis och det sparsamt kristallförande parenkymet af likartade celler som i stammen; kollenkymet däremot mycket svagt. I parenkymväfnaden ligga fem ledningssträngar, af hvilka de tre inre äro väl utbildade.

Bladskifvan. De stora bladskifvorna, hvilkas hårbeklädnad endast utgöres af sparsamt förekommande glandelhår, äro, som redan framhållits, tunna. Deras tjock-

lek uppgår nämligen blott till 300—360 μ, hvaraf öfre epidermis jämte vattenväfnaden tillsamman i allmänhet upptaga 120—180 μ. Epidermiscellerna hafva samma utseende som hos P. caulibarbis. En dylik form på bladens epidermis är den allmännast förekommande inom detta släkte. Ytterväggarne äro utom i bladkanterna mycket obetydligt förtjockade samt försedda med en rynkig och därigenom från ytan sedd strimmig kutikula.

I vattenväfnaden ligga endast ett fåtal (2—4) celler öfver hvarandra. De äro af oregelbundet polyedrisk form, och på det hela taget är deras anordning föga regelbunden. Om väfnadens differensiering i tvenne regioner kan man icke tala, ehuruväl de öfre cellerna i vattenväfnaden äro smärre och vanligen icke så höga som de undre. Ofvan medelnerven ligga endast 1—2 lager vattenceller, föga större än de öfver dem belägna epidermiscellerna. Celler, hvilkas form liknar sekretidioblasternas, förekomma sparsamt, men med ytterst obetydligt sekretoriskt innehåll eller alldeles utan sådant.

Liksom hos P. caulibarbis bildas äfven här assimilationsväfnaden af ett enda cellskikt, hvars element till formen påminna om dem hos nyssnämnda art. De undre delarne af cellerna äro dock i allmänhet starkare afsmalnande, hvarigenom de ofta blifva mer eller mindre päronformiga. Förutom rikligt förekommande kloroplaster innehålla de kalciumoxalat dels i form af kristalldruser, dels såsom enkla kristaller af ganska växlande form och storlek. Anmärkningsvärda äro äfven de små, svartgröna droppar med en diameter af 3—6 μ, som här finnas i ett stort antal assimilationsceller, och hvilka droppar jag funnit bestå af olja.

Svampparenkymets element, som här äro mindre än hos de båda föregående arterna, hafva ej samma regelbundna, nästan sferiska form som hos dessa, utan cellerna äro i stället af ett ganska växlande utseende, kortarmade samt med fasta, icke sammanfallna membraner (Pl. I, fig. 18). Intercellularrummen ungefär som hos P. cauli-

barbis. De närmast assimilationsväfnaden liggande parenkymcellerna äro visserligen rikare på stärkelse och kloroplaster samt något mindre än de öfriga, men ej heller här kan man tala om någon nämnvärd olikhet mellan svampparenkymets celler. Några sekretidioblaster synas icke förekomma.

Man urskiljer i bladskifvan 5 väl utvecklade hufvudnerver, hvaraf 3 äro något starkare än de öfriga.

Undersidans epidermis förhåller sig på samma sätt som öfversidans.

Klyföppningarna äro c:a 30 μ långa, 21—24 μ breda och i öfrigt af typisk beskaffenhet.

Peperomia caldasiana C. DC.

Mörkgrön ört med medelmåttigt succulenta, jämförelsevis lätt torkande blad. Öfvervintring som hos P. quinquenervis. Förekommer med mogen frukt i december. Växer i urskogen på skuggiga platser, dels bland mossa på marken, dels på gamla trädstammar här och där i Rio Grando do Sul ända ned till trakten af Pelotas; fanns äfven ymnigt vid Santos i São Paulo. Det undersökta exemplaret, som meddelats under n:o 446, är insamladt i urskog nära Pelotas.

Stammen. Epidermiscellerna af samma form och af ungefär lika dimensioner som hos P. increscens. Ytterväggen är något tjockare än hos denna art samt består af en yttre, tunnare, kutiniserad lamell och ett inre, tjockare cellulosalager.

Förutom de vanliga glandelhåren, finnas på stammens yta sparsamt förekommande korta, encelliga, tjockväggiga, c:a 35 μ långa hår af den form, som Pl. I, fig. 19 utvisar.

Innanför epidermis följer som vanligt ett stereomatiskt väfnadsparti, och därefter ett storcelligt parenkym. Den förra väfnaden består af celler, som på längdsnittet hafva samma utseende som de typiska kollenkymelemen-

ten, men på tvärsnittet visa sig hafva mera likformigt förtjockade membraner än som vanligen är fallet med väl utveckladt kollenkym. (Pl. I, fig. 19.) Cellernas lumina äro på tvärsnitt lika — något större än epidermiscellernas. Denna subepidermala väfnad öfvergår utan synnerligen skarp gräns i det af större och mera tunnväggiga celler bestående parenkymet, hvilket till sin byggnad i hufvudsak öfverensstämmer med det hos P. caulibarbis. Dock hafva cellerna hos P. caldasiana något tjockare väggar samt äro oftare sträckta i stammens längdriktning, hvilket i synnerhet inträffar i närheten af ledningssträngarne. Parenkymet innehåller stärkelsekorn i massa samt här och där en och annan kristall. Spridda sekretceller förekomma äfven.

I stammens centrum finnas tvenne, hvarandra mycket närbelägna ledningssträngar, omkring hvilka fem andra befinna sig. Kärlen växla från 5—9 i de yttre, och 3—4 i de inre strängarne, och äro samtliga ring- eller spiralkärl. Hadrom- och leptomdelarne äro äfven här ungefär likformigt utbildade. Stereomatiska celler saknas.

Bladskaftet liknar till sin inre byggnad stammen. Den subepidermala väfnadens element äro dock starkare kollenkymatiskt förtjockade och de trenne ledningssträngarne något svagare utbildade.

Bladskifvan. Bladskifvorna äro samtliga af ungefär samma tjocklek, varierande mellan 600—800 μ. Mot kanterna bifva de tunnare. Vattenväfnaden jämte öfre epidermis mäta i tvärgenomskärning vanligen 300—500 μ. och upptaga således hos denna art mer än hälften af bladets volym. (Pl. I, fig. 20.)

Epidermiscellerna hafva samma utseende som hos P. caulibarbis, och deras ytterväggar, hvilka äro mycket obetydligt förtjockade, bestå af cellulosa, utåt begränsad af en tunn kutikula. Hårbeklädnaden densamma som på stammen.

I vattenväfnaden urskiljer man, liksom hos P. caulibarbis, tvenne zoner, af hvilka den öfre innehåller spridda

isodiametriska sekretförande celler. Höjden hos cellerna i den undre zonen är lika stor som eller större eller mindre än bredden. För öfrigt öfverensstämmer samtliga celler i vattenväfnaden till formen med dem hos P. caulibarbis. På de ställen, där vattenväfnaden når en större tjocklek, ligga vanligen 5—7 vattenceller öfver hvarandra.

Den af ett skikt bestående assimilationsväfnadens celler äro ungefär lika breda som höga, i regeln med den undre ändan något smalare än den öfre. (Pl. I, fig. 21.) Hvarje cell innehåller en kristalldrus.

Svampparenkymets närmast assimilationsväfnaden belägna del utgöres af ett lager celler, hvilka hafva samma form som parenkymets öfriga element, men ungefär samma storlek som assimilationscellerna. Från så väl de förra som de senare skilja sig emellertid ifrågavarande celler genom sina icke obetydligt tjockare membraner och därigenom, att de innehålla stora mängder med stärkelse. De öfriga cellerna i svampparenkymet äro betydligt större, tätt liggande, isodiametriska samt utan eller med ett fåtal sparsamt förekommande korta utskott, hvarför ock intercellularrummen blifva små. (Pl. I, fig. 22.) Cellerna innehålla stärkelse, ehuru betydligt sparsammare än i det under assimilationsväfnaden liggande stärkelseskiktet, samt dessutom här och där täta anhopningar af kristallsand. Spridda i väfnaden ligga slutligen sekretceller af vanlig form.

Bladskifvan genomdrages af tre hufvudnerver, nämligen en svag medelnerv, omgifven af tvenne ännu svagare nervstammar, en på hvardera sidan.

Undersidans epidermis öfverensstämmer med öfversidans. Mellan epidermiscellerna påträffas här och där isodiametriska sekretceller.

Klyföppningarne äro bredt elliptiska — cirkelrunda, c:a 24 μ breda samt lika långa eller föga längre och förete i öfrigt ingen afvikelse från den vanliga typen.

Peperomia diaphana Miq.

Har korta stoloner och öfvervintrar sannolikt på samma sätt som P. increscens. Blommor och unga frukter i början af februari. Observerad blott på en lokal i Rio Grande do Sul, nämligen vid Santo Angelo (i municipiet Cachoeira), hvarest den växte på marken på ett skuggigt och fuktigt ställe i urskogen. (N:o 522).

Stammen. Epidermiscellerna af samma form och af ungefär samma dimensioner som hos P. increscens. Ytterväggarne tunna, oförtjockade, delvis kutiniserade. Af hårbildningar finnas endast sparsamt förekommande glandler.

Den stödjande väfnaden i stammen består visserligen af väl utvecklade kollenkymelement, men är i alla fall ej af stor stereomatisk betydelse, emedan den blott består af 2—3 cellskikt.

Parenkymets celler äro stora och tunnväggiga samt öfverensstämma till formen med dem hos P. caulibarbis. Stärkelse uppträder hufvudsakligen kring ledningssträngarne. Beträffande kloroplasterna, må anmärkas, att de förekomma endast i ringa mängd, men blifva i stället ganska stora, 6—12 μ i diameter. Kristaller af obetydlig storlek samt sekretceller påträffas sparsamt.

Ledningssträngarne äro hos det undersökta exemplaret svagt utvecklade och föga talrika, 2 inre och 6 yttre. Antalet kärl något växlande, men vanligen ringa. Stereom saknas.

Bladskaftet. Epidermis består af smärre och högre celler än i stammen. Parenkymväfnaden och de trenne ledningssträngarne öfverensstämma i hufvudsak med motsvarande delar i stammen. Kollenkymet är till största delen svagt utveckladt.

Bladskifvan. Bladskifvans tjocklek obetydlig, endast 300—400 μ. Omkring hälften af skifvans volym upptages af vattenväfnaden jämte öfre epidermis. Den senare består af celler, hvilka hafva samma form som hos P. increscens. Cellernas tunna membraner och ytter-

väggens svaga kutikula äro karakterer, som likaledes tillkomma P. diaphana. På epidermis finner man, utom de vanliga glandelhåren, äfven glest sittande, mångcelliga hår liknande dem, som förekomma hos P. increscens.

Vattenväfnaden bildas endast af 1—2 skikt stora celler. Så väl deras anordning som form är oregelbunden: så förekomma förutom celler af mer eller mindre polyedrisk form äfven sådana, som äro tämligen starkt tillplattade. (Pl. I, fig. 23.) Små, runda sekretceller finnas spridda i vattenväfnadens öfre del.

Den enskiktiga assimilationsväfnadens celler öfverensstämma till formen med dem hos P. quinquenervis. Här och där innehålla de kristalldruser, men enskilda kristaller saknas. Kloroplaster ganska stora. (Pl. I, fig. 24.)

Med undantag af att svampparenkymet hos P. diaphana ej uppnår samma mäktighet som hos P. increscens, gäller hvad som sagts om denna väfnad hos sistnämnda art.

Ledningssträngarne i bladskifvan mycket svaga. På hvardera sidan om medelnerven befinna sig 1—2 ännu obetydligare nerver.

Undersidans epidermis förhåller sig på ett väsentligt olika sätt mot öfversidans. Cellerna hafva nämligen icke ytterväggarne koniskt utbuktade och afvika äfven därigenom, att sidoväggarne hos de flesta celler äro mer eller mindre starkt och oregelbundet vågiga, hvarigenom cellformen blifver särdeles växlande. (Pl. II, fig. 1). Endast glandelhår förekomma.

Klyföppningarne, som äro af elliptisk form, c:a 45 μ långa och 30 μ breda, förete inga från den vanliga typen afvikande egendomligheter.

Stolonerna. Deras anatomi liknar mycket stammens, men afviker dock i några hänseenden. Epidermis består i allmänhet af smärre och högre celler med mera utbuktade ytterväggar. Liksom i stammen utgöres den närmast epidermis liggande väfnaden af småcelliga element, ungefär lika vida som epidermiscellerna, men membra-

nerna äro här icke eller ytterst obetydligt kollenkymatiskt förtjockade. Parenkymväfnaden sammansättes af betydligt smärre, i stolonens längdriktning sträckta, stärkelserika celler. Ledningssträngarne, af hvilka jag funnit 2 centrala och 7 periferiska, erbjuda den egendomligheten, att, i motsats till det vanliga förhållandet inom detta släkte, de förra äro starkare utvecklade än de senare. Så är äfven delvis fallet i stammen, där den ena af de centrala ledningssträngarne är kraftigare än de öfriga. Sekretceller förekomma.

Peperomia major (Miq.) C. DC.

Bladen stora, tämligen lätt torkande. Öfvervintrar sannolikt på samma sätt som P. quinquenervis. Med blommor i oktober, frukt i december. Förekommer på klippväggar, mossbelupna stenar o. d. på skuggiga, fuktiga lokaler i urskogen; någon gång krypande på trädstammar och då med köttigare blad. Tämligen sällsynt i Rio Grande do Sul ända ned till trakten af Pelotas, men ej observerad i Paraguay och Matto Grosso. Följande beskrifning grundar sig på exemplar från Hamburgerberg, några mil norr om Porto Alegre, hvarest växten förekom på en fuktig, skuggig klippa i urskogen. (N:o 208, 18 $^{20}/_{10}$ 92.)

Stammen. Epidermiscellerna korta, från ytan sedda vanligen 5—7-kantiga, med längden i allmänhet lika stor som, eller föga större än bredden. Dimensionerna äro, längd: 24—72 μ, bredd: 18—42 μ, höjd 12—24 μ. Den tunna, c:a 3 μ tjocka ytterväggen är till stor del kutiniserad samt mer eller mindre konvex. Jämte glandler förekomma andra trikomer, liknande dem, som finnas på bladets öfversida hos P. diaphana, ehuru de hos P. major äro mindre, smalare och mera jämnbreda.

Den stödjande väfnaden representeras af 4—5 lager kollenkymceller. Strax under epidermis påträffas, ehuru i ringa antal, sekretceller, som äro större än de omgif-

vande cellerna och af sferisk-ellipsoidisk form. Sekretet är dock till allra största delen upplöst.

Till formen öfverensstämma de stora, tunnväggiga parenkymelementen med dem hos P. caulibarbis. Kloroplaster förekomma ungefär lika ymnigt som hos P. diaphana och äro äfven här rätt stora, nämligen 6—9 μ i diameter. Runda stärkelsekorn af olika storlek uppträda så väl vid ledningssträngarne som i parenkymets öfriga delar, hvilket för öfrigt innehåller talrika rafidknippen. Närvaron af sekretceller i parenkymväfnaden har jag ej med full säkerhet kunnat konstatera.

De tämligen svagt utvecklade ledningssträngarne finnas på det undersökta exemplaret ordnade i trenne, med hvarandra alternerande kretsar, af hvilka de båda yttersta hvardera innehålla 5 och den innersta 3 ledningssträngar. Antalet kärl växlar mellan 3—6. Hadrom- och leptomdelarne ungefär lika starkt utbildade. Stereomatisk väfnad saknas.

Bladskaftet. Hos bladskaftet är epidermiscellernas yttervägg endast försedd med en svag kutikula; parenkymväfnaden mera småcellig samt kärlen trängre, mera tunnväggiga än i stammen. Sekretceller, hår och rafider som i stammen.

Bladskifvan. Bladskifvorna stora, tunna och tämligen lätt torkande. De äldre mäta i tvärgenomskärning vanligen 380—480 μ, hvaraf öfre epidermis och vattenväfnaden tillsamman upptaga 140—200 μ, således mindre än hälften af bladets volym. De yngre bladen äro obetydligt tunnare och uppnå en tjocklek af 300—340 μ. De öfre epidermiscellerna erinra rätt mycket om dem hos P. increscens och diaphana, men hafva ej så starkt utbuktade ytterväggar och äro således lägre än hos dessa arter. Ytterväggen är vidare tunn, oförtjockad, icke kutiniserad och beklädd med en mycket svag kutikula, som blott i bladkanterna är något starkare utvecklad. Hårbildningar af samma slag som dem hos stammen förekomma sparsamt.

Vattenväfnaden består blott af ett par lager celler, om hvilka gäller detsamma, som sagts om dem hos P. diaphana. Hos de äldre bladen äro vattencellerna större än hos de yngre, men af samma form som hos dessa. Vattenväfnaden innehåller här och där större anhopningar af kristallsand.

Assimilationsväfnaden enskiktig, sammansatt af låga, nästan isodiametriska celler, hvilkas nedre del vanligen är något smalare än den öfre. De innehålla kloroplaster af samma storlek som i stammen, hvarjämte hvarje cell innesluter en stjärnformig kristalldrus.

Beträffande svampparenkymet märkes, att det närmast assimilationsväfnaden liggande cell-lagret, som består af betydligt mindre celler än det öfriga parenkymet, innehåller ymnigt med stärkelsekorn och i hög grad stärkelserika kloroplaster. Så är förhållandet hos äldre blad. De yngre däremot sakna alldeles stärkelse äfven i svampparenkymets öfversta småcelliga skikt, hvilket hos dessa blad, på grund af den stora rikedomen på kloroplaster, tvifvelsutan är ganska starkt assimilerande, ehuru detsamma hos äldre blad så småningom öfvergår att blifva en stärkelseförande väfnad. De öfriga, 4—5 lager bildande svampparenkymcellerna öfverensstämma i hufvudsak med dem hos P. increscens, men hafva mindre hopfallna membraner. I parenkymet märkas, utom kloroplaster, stärkelsekorn och rafidknippen, äfven här och där uppträdande anhopningar af kristallsand. Sekretceller har jag ej kunnat iakttaga.

Den genom bladskifvan gående medelnerven är väl utvecklad. Tvenne från skifvans bas utgående, något svagare nervstammar finnas på hvardera sidan om densamma.

Med undantag af att cellernas ytterväggar äro svagare konvexa, gäller om undersidans epidermis det, som sagts om öfversidans. Hårbildningarne desamma som på öfversidan.

De elliptiska klyföppningarne, mätande c:a 30 μ i längd och 21—24 μ i bredd, äro af typisk beskaffenhet.

Till mitt förfogande har stått undersökningsmaterial af P. major äfven från en annan lokal, nämligen från Santo Angelo norr om Cachoeira, där arten växte på trädstammar i urskogen (18 $^{14}/_{1}$ 93).

Denna form afviker i åtskilliga afseenden från den nyss skildrade. Hvad först stammen beträffar, utmärker den sig därigenom, att de subepidermala sekretcellerna äro större samt betydligt talrikare. Parenkymväfnaden innehåller massor af stärkelsekorn af mycket växlande storlek, de mindre mer eller mindre runda, de större vanligen långsträckta. Af de senare har jag funnit sådana, som varit ända till 69 μ långa. Ledningssträngarne förhålla sig äfven något olika. Hos äldre stamdelar, hvarest jag funnit 6 yttre och 4 inre, utmärka ledningssträngarne sig för en större kärlrikedom och något kraftigare utveckling, under det ledningssträngarne i yngre stammar mera likna dem hos föregående form. I bladskaftet hafva sekretcellerna nått samma utveckling som i stammen. Bladskifvorna äro mera succulenta. De yngre hafva nämligen en tjocklek varierande mellan 560—700 μ och de äldre 760—900 μ, hvaraf omkring hälften intages af öfre epidermis och vattenväfnaden. Den senare väfnaden består af 2—3 lager stora vattenceller, af hvilka de i det nedersta skiktet ofta äro sträckta i vinkelrät riktning mot bladytan. Svampparenkymets öfversta småcelliga skikt innehåller hos yngre blad stärkelse jämte kloroplaster. Hos äldre blad äro cellerna däremot alldeles fyllda af stärkelse. I de öfriga, stora, mycket tunnväggiga parenkymcellerna utgöres innehållet hufvudsakligen af cellsaft, hvaremot stärkelse och kloroplaster uppträda mycket sparsamt. Så väl i vattenväfnaden som i svampparenkymet anträffas spridda celler,

hvilkas form och utseende tyckas gifva vid handen, att man här har att göra med sekretceller. Något sekret finnes dock ej kvar.

Peperomia petiolaris C. DC.

Annuel. Observerades i Paraguay, vid Rio Mbopý norr om Asuncion, där den växte i ett tätt bambusnår, således på ett mycket skuggigt ställe. (N:o 924, 18 $^{12}/_{9}$ 93.)

Stammen. Epidermiscellerna olikstora och af växlande form, flertalet dock sträckta i stammens längdriktning. De skilja sig från epidermiscellerna hos förut behandlade arter genom sin storlek. Dimensionerna äro nämligen, längd: 6—270 μ., bredd: 42—120 μ., och höjd: 30—72 μ., hos yngre stamdelar stundom lägre. Den tunna, icke kutiniserade ytterväggen täckes på utsidan af en svag kutikula.

Kollenkymmanteln uppnår endast obetydlig tjocklek, enär den vanligen blott omfattar 1—2 lager celler, i hvilkas väggar porer här och där uppträda.

Parenkymväfnadens element, hvilka till formen likna dem hos P. caulibarbis, äro af en högst betydande storlek, mycket större än hos förut behandlade arter. Innehållet är till allra största delen cellsaft, men så väl här som i kollenkymet uppträda äfven stärkelsekorn och mer eller mindre stärkelsehaltiga kloroplaster, hvarjämte talrika, oftast små kalciumoxalatkristaller af obestämd form dels skilda från hvarandra, dels hopgyttrade i större eller mindre massor förekomma. Äfven täta anhopningar af kristallsand anträffas här och där, hvaremot rafider och, såvidt jag kunnat se, äfven sekret saknas.

I både äldre och yngre stammar finnas 5 periferiska och 2 centrala ledningssträngar, hvilka i yngre stamdelar äro medelmåttigt utvecklade och icke visa några från öfriga arter afvikande karakterer. Hadromet är här föga starkare än leptomet och innesluter 8—14 ring-,

spiral- och nätkärl. Inga element äro stereomatiskt utbildade. I äldre stammar däremot finner man ledningssträngarne vara synnerligen starkt utvecklade. Egentligen gäller dock detta endast om hadromet, som intager den allra största delen af desamma. Kärlen uppträda i mycket stort antal, belöpande sig till omkring 50—60. På ledningssträngarnes utsida ligga åtskilliga vida, långsträckta, prosenkymatiska, mer eller mindre starkt kollenkymatiskt förtjockade element.

Bladskaftet. Epidermiscellerna i tvärsnitt ungefär lika breda som höga, smärre än de, som förekomma hos stammen, och försedda med en tunn yttervägg. Kollenkymet på de flesta ställen blott obetydligt utveckladt. Parenkymväfnadens celler af samma form som i stammen, men mindre. Ledningssträngarne till antalet tre, svagare utvecklade än skottaxelns. Sekret anträffas i en och annan epidermiscell.

Bladskifvorna. Dessa äro stora, men mjuka och tunna med en tjocklek, hvilken hos äldre blad varierar mellan 400—500 μ, hvaraf mer än hälften upptages af vattenväfnaden, nämligen 240—300 μ. De yngre bladen afvika ej mycket från de äldre. Hos de förra belöper sig bladskifvans tjocklek till 300—360 μ och vattenväfnadens mäktighet till 200—220 μ. I vattenväfnaden ligga 2—3, stundom 4 celler öfver hvarandra, ordnade i regelbundna rader, alla likformiga och af typiskt utseende, således i längdgenomskärning mer eller mindre kvadratiska—rektangulära, i tvärgenomskärning däremot i allmänhet 5—6-kantiga. Vattenväfnadens öfversta celler, af hvilka bladen på öfversidan begränsas, äro ofta något lägre än de underliggande elementen, som de föröfrigt i alla afseenden likna. Det egendomliga förhållandet inträffar alltså här, att vattenväfnaden på utsidan ej är täckt af något såsom epidermis utbildadt cell-lager. (Pl. II, fig. 2.) De yttersta vattencellernas ytterväggar utgöras, utom i bladkanterna, af en tunn cellulosamembran, obetydligt tjockare än de andra cellväggarne och täckt af

en ytterst svag kutikula. Af hårbildningar förekomma endast glandler, hvilka finnas såväl här som på bladens undersida. Täta, sammangyttrade massor af kristallsand äro icke ovanliga i vattenväfnaden, men uppträda mera sparsamt i bladskifvans öfriga delar. Sekretceller i vattenväfnaden saknas.

Den enskiktiga assimilationsväfnaden består af starkt kloroplastförande, låga celler af samma form som hos P. major och innehåller stora kloroplaster, mätande 6—9 μ i diameter, samt kristalldruser.

Svampparenkymet sammansättes blott af 2—4 lager ganska rikligt kloroplastförande celler, liknande dem, som förekomma hos P. increscens och diaphana. Någon större skillnad i storlek mellan svampparenkymets celler existerar i allmänhet icke. Rafider saknas.

De gröfre ledningssträngarnes i bladskifvan antal och anordning öfverensstämmer med förhållandena hos P. major.

På undersidan begränsas bladet af en epidermis, hvars celler äro af typisk form, men anmärkningsvärdt stora och rymliga, ända till 84 μ höga. Äfven här äro cellernas ytterväggar tunna och kutikulan ytterst svag. Mellan cellerna förekomma på åtskilliga ställen smärre, isodiametriska sekretceller.

Klyföppningarne äro af vanlig byggnad, elliptiska, 36—42 μ långa, 24—30 μ breda.

En Peperomiaform, hvilken är för ung för att med full säkerhet kunna bestämmas, är meddelad under n:o 892, $18^{27}/_{8}93$. Den växte i en skogsdunge på en sandig, men tämligen fuktig plats vid Asuncion. Växtens anatomiska byggnad bestyrker det förut gjorda antagandet, att här föreligger P. petiolaris. Särskildt äro bladen genom beskaffenheten af sin vattenväfnad, hvilken äfven här icke utåt begränsas af något som epidermis differensieradt cell-lager, genom assimilationscellernas utseende,

svampparenkymets byggnad, de stora epidermiscellerna på skifvans undersida o. s. v. karakteristiska. Endast i det hänseendet, att svampparenkymet är mindre kloroplastförande, afvika bladen hos denna form från den förut skildrade. Stammen visar några smärre afvikelser, hvilka torde få tillskrifvas det mera outvecklade tillstånd, i hvilket växten befunnit sig.

Peperomia Gardneriana Miq.

Utmärker sig bland annat genom sin underjordiska, mörka, klotformiga knölstam. Bladen stora, tunna och tämligen lätt torkande. Sannolikt perenn. Ettårig är den nog icke, som det uppgifves i De Candolle's Prodromus Syst. Nat. Regni vegetab. XVI: 1, pag. 402. Blommor och frukt både i mars och juni. Observerades blott på en lokal, nämligen Santa Anna da Chapada på Serra da Chapada i Matto Grosso, växande på marken i tämligen gles urskog och var där icke utsatt för någon torka. (N:o 1450).

Jordstammen. Den allra största delen af jordstammen upptages af en parenkymatisk väfnad af oregelbundet polyedriska—rundade, på en del ställen äfven långsträckta celler. De element, som ingå i bildningen af stammens mera centrala delar, innehålla betydliga kvantiteter stärkelse, hvaremot i de periferiska delarne stärkelse saknas eller är mycket sparsammare. Sekretceller uppträda i mycket stort antal och finnes såväl i stammens yttre som inre delar. Detta sekret visar sig ganska olika både med hänsyn till sin färg och sin känslighet för alkannalösning. I en del celler är det nämligen af en ljus, gulaktig färg, i andra åter af ett vida mörkare, rödgult—rödbrunt utseende, och under det att sekretet i en del fall färgas intensivt af alkannalösning, åstadkommer detta färgmedel i andra fall endast en obetydlig, ja stundom ingen färgförändring. Det sistnämnda inträffar ofta med det ljusa, gulaktiga sekretet. Ett antal

svaga ledningssträngar genomdraga jordstammen i alla riktningar. Utåt begränsas densamma af en korkmantel.

Luftstammen. Den korta, obetydliga luftstammen erbjuder i jämförelse med jordstammen föga af intresse. Epidermiscellerna äro af samma beskaffenhet som hos P. major, men större samt blott försedda med en tunn kutikula. Kollenkymet omfattar endast ett fåtal lager celler med obetydligt förtjockade väggar. Stammens inre fylles af en parenkymatisk väfnad, i hvars centrala delar ett antal (på det undersökta exemplaret 16) oregelbundet liggande ledningssträngar befinna sig. Stärkelse, kristaller och sekretceller förekomma, ehuru ej ymnigt.

Bladskaftet. De rundt om refflade bladskaften hafva nått en betydande utveckling. Epidermiscellerna äro sträckta i organets längdriktning och hafva på tvärsnittet en rundad form, hvilket i synnerhet är förhållandet med de celler, som bekläda de på skaftet förekommande längsgående åsarne. Dessa celler äro vanligen också något större än de öfriga och hafva liksom dessa en tunn, med en svag kutikula försedd yttervägg. Endast glandelhår förekomma.

Kollenkymets mäktighet belöper sig till 1—2 lager celler, med ungefär lika stora lumina som hos epidermiscellerna.

I den af större element bestående parenkymatiska väfnaden äro cellerna på tvärsnitt svagt kantiga—runda, ofta t. o. m. cirkelrunda. På längdsnittet visa de sig i allmänhet vara mer eller mindre tangentialt sträckta. I parenkymet förekomma sparsamt celler, som likna de i stammen hos P. caulibarbis och andra arter befintliga sekretcellerna, men som ej, såvidt jag kunnat finna, hafva sekretoriskt innehåll.

Bladskaften hysa ett jämförelsevis stort antal ledningssträngar nämligen 8—10, ungefär lika väl utbildade som de i den ofvanjordiska stammen varande.

Bladskifvan. Äldre och yngre blad föga olika. I de mediana delarne uppnå de en tjocklek af c:a 440—600 μ,

hvilket sisnämnda tal hos äldre blad stundom öfverskrides. Mot kanterna blifva de tunnare, så att de i skifvans periferiska delar blott uppnå 300—400 μ i tjocklek. Öfre epidermis jämte vattenväfnaden upptaga på tvärsnittet i allmänhet mindre, ofta betydligt mindre än hälften af bladskifvans tjocklek, nämligen c:a 100—200 μ, och blott i de gamla bladens kring medelnerven liggande parti nå dessa väfnader stundom en mäktighet af ända till 300 μ.

Angående de öfre epidermiscellernas form och yttterväggens beskaffenhet gäller det, som ofvan sagts om dessa delar hos P. major. Kutikulan är således äfven här ytterst svag.

Jämte de vanliga glandelhåren, som förekomma sparsamt, finnes på epidermis ett annat slag af hårbildningar. Dessa äro omkring 60—75 μ höga, vid basen 30—36 μ breda, hastigt afsmalnande uppåt samt något ensidigt böjda. (Pl. II, fig. 4.) De bestå af trenne korta celler med tjocka, starkt kutiniserade väggar. Dylika nästan koniska trikomer uppträda sparsamt såväl på öfre som undre epidermis. Inskjutna mellan epidermiscellerna ligga här och där enstaka, rundade celler, som innehålla obetydliga rester af sekret.

Liksom hos P. diaphana och major är vattenväfnaden äfven hos ifrågavarande art obetydligt utvecklad, enär den i de äldre bladens mediana partier stundom är tvåskiktig, men på de flesta öfriga ställen blott representeras af ett enda lager stora, ungefär lika breda som höga vattenceller. (Pl. II, fig. 3.) De innehålla stundom kristallinska bildningar af kalciumoxalat.

Den enskiktiga assimilationsväfnadens celler öfverensstämma i hufvudsak med dem hos P. major, men äro på en del ställen något högre, hvarigenom de ibland blifva kort palissadformiga. Deras nedre del är äfven som hos P. major och åtskilliga andra arter smalare än den öfre. Kloroplaster stora, 6—9 μ i diameter. Hvarje cell innehåller därjämte en kristalldrus.

Svampparenkymets samtliga element ungefär lika stora, tunnväggiga, mycket oregelbundna och starkt armade. Härigenom uppkomma naturligtvis betydliga intercellularrum. (Pl. II, fig. 5.) Blandade med svampparenkymcellerna påträffas här och där små, runda sekretbehållare, innehållande obetydliga sekretoriska rester. Rafider och stärkelse saknas.

Angående ledningssträngarne i bladskifvan må nämnas, att man förutom medelnerven urskiljer 3—4 på hvardera sidan om denna befintliga, föga svagare, från skifvans bas utgående nervstammar. De äro samtliga väl utvecklade.

Undersidans epidermisceller afvika från öfversidans därigenom, att ytterväggen icke är papill-likt utböjd. Däremot äro sidoväggarne stundom något buktiga. Cellerna innehålla ofta kristallplattor af en mer eller mindre regelbundet fyrkantig form. Dessutom finnas äfven här de hos öfre epidermis omnämnda runda sekretcellerna.

Klyföppningarne af typiskt utseende, elliptiska, c:a 42 μ långa och 30 μ breda.

Peperomia pellucida (L.) Kunth.

Ettårig, späd och genomskinlig, i Paraguay och Matto Grosso förekommande ört. Det undersökta exemplaret (n:o 2781), som insamlades i Matto Grosso af lektorn d:r C. A. M. Lindman, har, efter allt att döma, vuxit på ett skuggigt och fuktigt eller åtminstone på ett för uttorkning absolut skyddadt ställe. Angående artens växtplatser uppgifver Miquel[1] efter Gardner och Humboldt, att den förekommer "in ruderatis umbrosis" och "locis humidis", och i De Candolle's Prodromus XVI: 1, pag. 402 finner man slutligen den uppgiften, att den enligt Welwitsch växer "silvis umbrosissimis primitivis (möjligen tryckfel i stället för primævis) juxta rivulos".

[1] Systema Piperacearum. Roterodami 1843, pag. 80.

Stammen. Epidermiscellerna starkt tangentialt sträckta, med längden i allmänhet varierande mellan 200—480 μ, bredden mellan 24—72 μ och höjden mellan 24—60 μ. (Pl. II, fig. 6.) Ytterväggen, som beklädes af en kutikula, samt innerväggen äro något tjockare än de mycket tunna sidoväggarne. Mellan epidermiscellerna påträffas flerstädes små, korta sekretceller samt glandler. Andra hårbildningar saknas.

Både epidermiscellernas innerväggar och i allmänhet äfven det närmast därunder liggande cell-lagrets membraner visa i större eller mindre grad kollenkymatiska förtjockningar, och dessa bilda tillsamman hela den hos denna art förekommande stödjeväfnaden, hvilkens funktion uppenbarligen är ytterst obetydlig. Däremot torde växten hållas upprätt till allra största delen genom den starka turgorn. De förut nämnda subepidermala cellerna hafva trängre lumina än flertalet af parenkymväfnadens element och äga liksom epidermiscellerna en långsträckt form.

Parenkymväfnaden består af mycket tunnväggiga, hyalina celler med i regeln tämligen små intercellularrum, men här och där kunna äfven något större sådana uppkomma. Cellerna äro mycket stora, särskildt i stammens äldre delar, där åtskilliga mäta 180—210 μ, ja stundom ända till omkring 230 μ i diameter. De, som ligga i närheten af ledningssträngarne, äro något mindre än de öfriga. Cellerna, hvilkas tvärsnittform är rund — mer eller mindre polygonal, äro i längdsnitt ungefär lika långa som breda eller (hvilket är mycket vanligt) sträckta i stammens längdriktning. Finkornig stärkelse förekommer, ehuru ej i särdeles stor mängd och uppträder ymnigast kring ledningssträngarne. Här och där i stammens såväl periferiska som centrala delar anträffas äfven små, enstaka kalciumoxalatkristaller. Stammens kloroplasthalt är ytterst obetydlig. Sekret saknas.

Stammens centrum intages af en enda ledningssträng, hvilken emellertid tydligen uppkommit genom samman-

smältning af tvenne, och i vissa fall är denna sammansmältning t. o. m. ganska obetydlig. Omkring denna sammansatta, axila ledningssträng, som innehåller 5—8 kärl, ligga 3—4 i alla afseenden svagare utbildade strängar.

Bladskaftet. Bladskaftets väfnader likna dem i stammen, om man undantager, att ledningssträngarne blott äro tre till antalet samt svagare utvecklade. Äfven äro de på gränsen mellan epidermis och parenkymet förekommande kollenkymförtjockningarne obetydliga eller rent af icke alls utbildade.

Bladskifvan. Bladskifvorna äro allesamman tunna, uppbyggda af få, men stora, saftfulla och mycket tunnväggiga celler. Bladskifvornas tjocklek varierar mellan 320—440 μ och vattenväfnadens mellan 180—260 μ. Liksom hos P. petiolaris äro bladen på öfversidan icke täckta af någon såsom epidermis utbildad väfnad, ty ofvan assimilationsväfnaden befinner sig blott ett enda, hyalint celllager, som har vattenväfnadens alla karakterer. En och annan af dessa celler finner man dock, som genom en tangential vägg blifvit delad i tvenne. Dessa vattenceller äro af betydande storlek och höjd, enär denna upptager hälften, ja i flertalet fall mer än hälften af bladskifvans tjocklek. (Pl. II, fig. 7.) Vidare hafva de mycket tunna såväl sido- som innerväggar och obetydligt tjockare ytterväggar, de senare försedda med en ytterst svag kutikula. De enda hårbildningar, som förekomma, äro små och mycket sparsamma glandler, hvilka finnas äfven på bladens undersida. Sekret saknas.

Omedelbart under det nu beskrifna vattenskiktet ligger assimilationsväfnaden, hvilken representeras af ett lager celler som likna dem hos P. petiolaris och major men äro betydligt större. Dessa celler innesluta endast ett fåtal, i allmänhet 4—6 runda—rundadt ellipsoidiska kloroplaster af ovanlig storlek, i medeltal mätande 15—21 μ i diameter. I åtskilliga celler anträffas äfven ett antal smärre kristaller, dels enstaka, dels hopgyttrade till druser.

Svampparenkymet utmärker sig därigenom, att det

är en fullständigt kloroplastlös, alldeles hyalin väfnad, bestående af blott 1—2 lager stora, tunnväggiga, starkt armade, oregelbundna celler med betydliga intercellularrum. Sekret saknas.

De gröfre ledningssträngarne äro till antalet fem samt mycket svagt utvecklade.

Liksom bladets öfriga celler visa äfven de undre, hyalina, med en särdeles svag kutikula försedda epidermiscellerna en anmärkningsvärd storlek. Från ytan sedda hafva de dels raka, dels i mer eller mindre grad buktiga sidoväggar. Slutligen må nämnas, att isodiametriska sekretceller, som äro flera gånger mindre än epidermiscellerna, ligga här och där inkilade mellan dessa.

Klyföppningarne äro af typisk byggnad, elliptiska, c:a 48 μ långa, 30 μ breda.

Peperomia tenera Miq.

Sannolikt ettårig. Synnerligen späd, mycket lätt torkande, genomskinlig ört. Observerades endast på ett ställe, nämligen på en skuggig och fuktig plats bland mossa i urskogen, nära staden Pelotas i Rio Grande do Sul. (N:o 442, $18^{12}/_{12}92$.) En mycket märklig växt, som med hänsyn till sin anatomiska byggnad delvis påminner om P. pellucida, men som å andra sidan i flera afseenden är vida skild från alla öfriga hittills undersökta Peperomiaarter.

Stammen. Stammens epidermisceller likna till sin form ej obetydligt föregående arts men äro ej så starkt sträckta i stammens längdriktning. Dimensionerna äro, längd: 108—240 μ, bredd: 30—60 μ, höjd: 30—48 μ. Ytterväggarnes kutikularbeläggning och membranernas tjocklek lika som hos P. pellucida med undantag däraf, att innerväggarne, som äfven här hafva svaga, kollenkymatiska förtjockningar, i allmänhet äro något tunnare än hos denna art. Mellan epidermiscellerna anträffas mångenstädes korta glandelhår.

Innanför epidermis följer direkt den hyalina parenkymväfnaden, hvilken, såsom hos P. pellucida, består af mycket stora, merendels i stammens längdriktning sträckta celler. På tvärsnittet hafva de en särdeles oregelbunden form, alldenstund de mycket tunna väggarne ej äro utspända, utan starkt veckade, hvilket möjligen torde bero därpå, att växten, innan den konserverades, varit utsatt för torka. (Pl. II, fig. 8.) Cellerna i parenkymets subepidermala del äro något mindre än de längre in förekommande, men utan alla kollenkymatiska förtjockningar. Intercellularrummen nå aldrig någon anmärkningsvärd storlek, utan äro alltid små och obetydliga. Stammens stärkelsehalt minimal. Sekretceller saknas.

Denna art skiljer sig från ej blott föregående, utan äfven alla andra hittills undersökta Peperomier därigenom, att alla de ledande elementen äro samlade i stammens centrum, hvarest genom sammansmältning af tvenne, svagt utvecklade ledningssträngar en enda axil sådan uppkommit. Antalet kärl belöper sig till omkring 8. De nå ej den storlek och vidd som de större kärlen i den axila strängen hos P. pellucida, utan äro ej obetydligt trängre än dessa.

Bladskaftet. Epidermiscellernas form och membranernas beskaffenhet lika som hos stammen. Parenkymväfnadselementen öfverensstämmande med skottaxelns, men mindre. Ledningssträngarne tre till antalet, svaga, med ett par mycket trånga och obetydligt utvecklade kärl.

Bladskifvan. Bladskifvorna hos denna art hafva en mycket lös och bräcklig byggnad samt äro tunnare än hos alla öfriga af mig undersökta arter. Deras tjocklek varierar i allmänhet mellan 120—180 μ (endast vid de gröfsta ledningssträngarne är bladskifvan, såsom ju alltid är fallet, tjockare), och bladets samtliga väfnader hafva således en betydligt mindre mäktighet än den enskiktiga vattenväfnaden hos P. pellucida. På öfre sidan begränsas bladen af en epidermis, som afviker från öfre epidermis

hos öfriga undersökta arter därigenom, att sidoväggarne äro starkt och oregelbundet buktiga, hvarigenom cellerna uppifrån sedda få en ganska oregelbunden form. (Pl. II, fig. 11.) Cellernas höjd vanligen 30—48 μ, någon gång högre. Sido- och innerväggarne äro mycket tunna och ytterväggen obetydligt tjockare samt försedd med en särdeles svag kutikula, som blott i bladkanterna är något starkare utvecklad. Mellan epidermiscellerna ligga här och där smärre, runda celler, hvilkas form ger vid handen, att man i dem har att se sekretceller.

Ej blott på den öfre, utan ock på den undre epidermis, förekomma två slags hår, nämligen förutom glandler äfven långa, grofva, åt ena sidan mer eller mindre böjda hår. Dessa senare, som äro ännu sparsammare än glandelhåren, uppträda hufvudsakligen på bladens öfversida, och utgående från en bredare bas afsmalna de så småningom mot spetsen. Till storleken variera de rätt betydligt. De större äro i medeltal 500—600 μ långa och vid basen c:a 120 μ breda samt bestå af omkring 12 celler. (Pl. II, fig. 10.) Dessa hår hafva ytterväggarne starkt kutiniserade, men kutiniseringen aftager så småningom mot basen.

Hvad som särskildt utmärker denna art från alla öfriga, i anatomiskt hänseende undersökta Peperomiaarter, är den omständigheten, att vattenväfnad helt och hållet saknas. (Pl. II, fig. 9.)

Omedelbart under epidermis följer därför den enskiktiga assimilationsväfnaden, sammansatt af stora, tunnväggiga, i det närmaste isodiametriska celler, som innesluta ett större antal kloroplaster än hos föregående art. Kloroplasternas storlek är betydligt mindre, i det de blott mäta 6—9 μ i diameter. Kristaller antingen enstaka eller sammangyttrade i druser anträffas i hvarje cell.

Svampparenkymet hos P. tenera består, liksom hos föregående art, af blott 1—2 lager tunnväggiga, mycket oregelbundna och kraftigt armade celler, hvarigenom äfven här betydande intercellulargångar uppkomma. Emel-

lertid afviker denna väfnad i ett par afseenden från den hos P. pellucida, ty dels äro cellerna mindre, och dels äro de i rätt hög grad kloroplastförande.

Om ledningssträngarne gäller det, som sagts om dem hos P. pellucida.

Undersidans epidermis förhåller sig i allt väsentligt som öfversidans, och de därstädes omnämnda runda sekretcellerna återfinnas äfven här.

Klyföppningarne förete intet anmärkningsvärdt. De äro elliptiska, 48—54 μ långa, 30—36 μ breda.

Peperomia Sellowiana Miq.

Blad små, mycket köttiga, men torka dock jämförelsevis hastigt. Några speciellt utbildade stoloner finnas ej, utan växten öfvervintrar hel och hållen. Insamlades med mogen frukt i september. Växer alltid på trädstammar, vanligen inne i skogsdungar och t. o. m. i större urskogar, men kan äfven uthärda på öppna platser. Vanlig i Rio Grande do Sul ända ned till gränsen mot Uruguay, men saknades i Paraguay och Matto Grosso. Det undersökta exemplaret (n:o 345) insamlades troligen i Porto Alegre (sept. 1892) af lektor C. A. M. Lindman. D:r Malme anser högst sannolikt, att exemplaret vuxit på en tämligen solig lokal.

Stammen. Epidermiscellerna dels korta, i medeltal 30—40 μ långa och 24—30 μ breda, dels mer eller mindre långsträckta, stundom ända till 90 och 100 μ långa, men lika breda som, eller t. o. m. smalare än de förra. Höjden 18—30 μ. Ytterväggarne, som äro tunna, omkring 3 μ i tvärgenomskärning och ungefär lika tjocka som innerväggarne, bestå af ett inre lager af ren cellulosa och en yttre, kutiniserad lamell, af samma mäktighet som cellulosalagret. Sidoväggarne tunnare än de öfriga.

Håren representeras af dels spridda glandler, dels tämligen talrika, i allmänhet encelliga hårbildningar lik-

nande dem, hvilka finnas hos P. caldasiana, men håren äro här vanligen längre samt cellernas lumina mycket obetydliga. (Pl. II, fig. 12.) Dessa sistnämnda hår utgå hufvudsakligen från kortare epidermisceller.

Den under epidermis liggande stödjeväfnaden af samma byggnad och utseende som hos P. caldasiana.

Parenkymväfnadens element, i hvilka stärkelsekorn och enstaka kristaller ligga spridda, äro tunnväggiga, i regeln starkt sträckta i stammens längdriktning och på stamtvärsnittet vanligen 5—7-kantiga, med inga eller mycket obetydliga intercellularrum. Sekret förekommer i åtskilliga dels korta, dels ock mera långsträckta celler och ej blott i parenkymet utan äfven här och där i kollenkymet och epidermis. Rafider saknas.

Ledningssträngarne äro 6 till antalet och hafva i allmänhet hadromdelarne något kraftigare än leptomdelarne. Kärlen äro talrika och bilda hadromets hufvudmassa. Stereom saknas.

Bladskaftet. I bladskaftet har jag endast funnit en axil, svagt utvecklad ledningssträng, omgifven af ett parenkym, hvars celler i tvärsnitt äro af en mera afrundad form än i stammen. Denna väfnad öfvergår så småningom i en jämförelsevis väl utbildad kollenkymmantel, till hvilken en epidermis, likartad med den på stammen befintliga, sluter sig.

Bladskifvan. De endast 8—10 mm. långa och 5—6 mm. breda bladskifvorna nå dock en tjocklek af 1—nära $1^1/_2$ mm., hvaraf nästan alltsamman upptages af de speciellt vattenbevarande väfnaderna. Assimilationsväfnaden, svampparenkymet och undre epidermis tillsammantagna uppträda nämligen på bladtvärsnittet blott såsom ett smalt band på undersidan och uppnå en mäktighet af endast 120—160 μ. Blott omkring de gröfsta ledningssträngarne blifva väfnaderna obetydligt tjockare. (Pl. II, fig. 13.)

Epidermiscellerna hafva samma form som hos P. caulibarbis, caldasiana m. fl. Ej blott sido- och innerväggarne, utan äfven ytterväggarne äro tunna, och en-

dast mot bladkanterna visa de sistnämnda en obetydlig förtjockning. Ytterväggarne bestå af ren cellulosa, täckta af en medelmåttigt tjock kutikula. Kristallsand och sekret uppträda i enstaka fall i epidermiscellerna.

På såväl bladskifvans öfre som undre sida förekomma samma slags hår som på stammen.

I den synnerligen mäktiga vattenväfnaden urskiljer man, liksom hos P. caulibarbis med flera arter, en öfre, smal, runda sekretceller innehållande region af oregelbundet liggande celler och en undre, bred, storcellig region, i hvilken dessa äro ordnade i tydliga och regelbundna rader. Hvad formen på cellerna i dessa båda zoner beträffar, gäller det, som förut sagts om vattencellerna hos P. caulibarbis, dock med det undantag, att cellerna i den undre regionen vanligen äro högre, d. v. s. sträckta i vinkelrät riktning mot bladytan. I medeltal ligga (utom vid bladkanterna) 5—8 vattenceller öfver hvarandra. Samlingar af kristallsand anträffas stundom.

Om assimilationsväfnaden och svampparenkymets närmast därunder liggande, småcelliga, starkt stärkelseförande skikt gäller det, som sagts om dessa väfnader hos P. caldasiana. Här tillkomma emellertid, spridda i assimilationsskiktet små, svartgröna oljedroppar af samma utseende som hos P. quinquenervis. För öfrigt är det med hänsyn till membranernas tjocklek ej så stor skillnad mellan det öfversta, småcelliga lagret och cellerna i den öfriga delen af svampparenkymet. Sistnämnda väfnad når icke hos P. Sellowiana en så kraftig utveckling som hos P. caldasiana, ej heller äro de element, som bilda denna väfnad, likartade med dem hos sistnämda art, ty dels äro cellerna mindre, dels också oregelbundna och ganska starkt armade, så att tämligen stora intercellulargångar uppkomma. Däremot närmar sig svampparenkymet rätt mycket det, som förekommer hos P. quinquenervis, hos hvilken art cellerna dock äro något kortare armade med mindre intercellularrum. Stärkelse och kloroplaster före-

komma i ej ringa kvantitet; här och där anträffas äfven runda, sekretförande celler. Rafider saknas.

Bladskifvan genomdrages af några få, svaga ledningssträngar, af hvilka den mellersta är föga starkare än de öfriga.

Undersidans epidermis består af celler af samma form och beskaffenhet som de, hvilka bilda öfversidans. Stora, runda sekretidioblaster uppträda rätt talrikt mellan epidermiscellerna och sträcka sig med sin inre del in i parenkymväfnaden. Kristallsand finnes i en och annan cell.

Klyföppningarne cirkelrunda, 30—36 μ i diameter och af typisk byggnad.

Peperomia delicatula Hensch.

Bildar långa, efter trädstammen eller grenarne krypande, stundom hängande skott. Öfvervintring som hos P. Sellowiana. Med blommor i oktober, med mogen frukt i slutet af februari och i mars. Förekommer på trädstammar (stundom mossbevuxna) i urskogen, helst på mycket skuggiga lokaler. Observerades i Rio Grande do Sul flerestädes norr om Jacuhy och i närheten af Santa Maria; saknades vid Pelotas. Artens förekomst i Paraguay oviss. I Matto Grosso iakttogs den icke. Det till mig öfverlämnade materialet insamlades i Hamburgerberg på ett skuggigt ställe i urskogen. (N:o 210, 18 $^{20}/_{10}$ 92.)

Stammen. Den mycket smala skottaxelns epidermisceller äro nästan alla sträckta i dennas längdriktning och af växlande längd, vanligen varierande mellan 30—70 μ. Bredden, ungefär lika hos samtliga, belöper sig i allmänhet till 12—18 μ och höjden likaså. Cellerna hafva föga förtjockade, till något mer än hälften kutiniserade, svagt konvexa ytterväggar och tunnare sidoväggar.

Håren utgöras endast af mycket sparsamma, spridda glandler.

I den under epidermis liggande, 1—2 cell-lager mäktiga, med porer sparsamt försedda stödjeväfnaden, äro cellerna såsom hos P. caldasiana tämligen likformigt förtjockade och deras lumina lika vida som — föga vidare än epidermiscellernas.

Parenkymets celler tämligen ymnigt stärkelseförande, något större än kollenkymelementen, tunnväggiga, starkt sträckta i stammens längdriktning, i tvärsnitt runda och en del till och med cirkelrunda, med små intercellulargångar. (Pl. II, fig. 14.) Så vidt jag kunnat se, finnas inga celler, som äro sekretförande, hvarken här eller annorstädes i stammen.

Stammen genomdrages af 4, i en krans anordnade, mycket svagt utvecklade ledningssträngar. Kärlens antal obetydligt, växlande mellan 1—3. (Pl. II, fig. 15.)

Bladskaftet. Liksom hos P. Sellowiana förefinnes i bladskaftet blott en enda, central, föga utvecklad ledningssträng. Kärlen i densamma hafva tunna väggar och mycket trånga lumina. Cellerna i parenkymväfnaden, kollenkymet och epidermis äga i tvärsnitt en mer eller mindre rundad form och afvika i storlek föga från hvarandra.

Bladskifvan. Bladskifvorna äro ännu mindre än hos föregående art, i medeltal 4—5 mm. långa, 3—4 mm. breda och i hög grad succulenta, i tvärgenomskärning 1 mm. eller därutöfver. Liksom hos P. Sellowiana upptaga öfre epidermis och vattenväfnaden så godt som hela bladet, under det att de öfriga väfnaderna tillsamman blott nå en obetydlig mäktighet eller i medeltal 120—160 μ.

Öfversidans epidermisceller erbjuda, med hänsyn till sin form och väggarnes beskaffenhet, ingen afvikelse från dem hos P. Sellowiana, om man undantager, att kutikulan, som är något starkare utvecklad, är försedd med låga, slingrande veck, hvilket gör, att densamma uppifrån sedd får ett strimmigt utseende. Några sekretförande epidermisceller har jag icke funnit.

På bladens öfver- så väl som undersida förekomma endast ett slags hår, nämligen spridda glandler, af vanlig beskaffenhet.

Hvad vattenväfnaden, i hvilken i allmänhet 3—5 celler ligga öfver hvarandra, beträffar, gäller det, som sagts om den hos P. Sellowiana. Dock har jag i den öfre zonen ej kunnat finna några sekretceller. Vattencellerna äro af rätt betydande storlek.

Assimilationsväfnaden är såsom vanligt enskiktig, och cellformen är den isodiametriska. Hvarje cell innehåller jämte kloroplaster en stor, stjärnformig, kristalldrus, som uppfyller en ansenlig del af cellrummet.

Det af ett fåtal cell-lager bildade svampparenkymet innehåller ganska rikligt med finkornig stärkelse och framför allt i de celler, som gränsa åt assimilationsväfnaden, hvilka äfven äro mindre än de öfriga. Särskildt är skilnaden i storlek ej obetydlig mellan dessa förut nämnda celler och de närmast under epidermis belägna. Något speciellt utbildadt stärkelseförande skikt, som hos t. ex. P. caldasiana, existerar emellertid icke här. Cellformen är i hufvudsak öfverensstämmande med den hos sistnämnda art. Några sekretförande celler har jag ej kunnat finna.

Ledningssträngarne i bladskifvan äro till antalet tre samt obetydliga.

Epidermiscellerna på skifvans undersida likartade med dem på öfversidan.

Klyföppningarne runda — rundadt elliptiska, c:a 24 μ breda och lika långa eller föga längre. De afvika ej från den typiska formen.

Peperomia circinata Link.

Förekomstsätt och öfvervintring som hos P. delicatula. Dock måste denna art kunna uthärda starkare torka, alldenstund den äfven förekommer i de under den torra årstiden löffällande skogarne i norra Paraguay. Blommar i början af september med mogen frukt i oktober och i

januari. Af denna art hafva tvenne former stått till mitt förfogande. Följande beskrifning grundar sig på exemplar från Buriti på Serra da Chapada i Matto Grosso (18 $^{19}/_{1}$ 94).

Stammen. Epidermiscellerna af växlande form och storlek, dels korta, dels sträckta i skottaxelns längdriktning. Från ytan sedda hafva de cellhörnen mera afrundade än hos föregående arter och i allmänhet kollenkymatiskt förtjockade. Ytterväggen är tämligen starkt förtjockad (i tvärgenomskärning 6 μ eller stundom därutöfver) och i sin helhet starkt kutiniserad. Det sistnämnda är ock förhållandet med sidoväggarne, som jämte innerväggen äro vida tunnare. Cellernas längd: 18—72 μ, bredd: 12—36 μ, höjd: 12—24 μ. Epidermiscellerna torde på grund af ytterväggarnes tjocklek kunna betraktas som rätt starkt stereomatiska.

På stammen förekomma sparsamt två slags hår, nämligen dels glandler, dels enstaka, 4—6-celliga, långa, tjockväggiga trikomer.

Om den ett fåtal cell-lager mäktiga kollenkymmanteln gäller det, som sagts vid P. delicatula; dock är skillnaden i storlek mellan epidermiscellerna och kollenkymelementen här större än hos sistnämnda art.

Parenkymets celler i allmänhet vidare än kollenkymcellerna, på tvärsnittet af samma form som hos föregående art, i längdsnitt åter visande sig vara dels sträckta i stammens längdriktning, dels ungefär lika långa som breda. Blandade med de öfriga parenkymcellerna påträffas flerstädes låga celler af samma form som sekretcellerna hos P. caulibarbis m. fl. arter. Sekretet synes dock vara helt och hållet, eller i det närmaste upplöst. Parenkymcellernas membraner äro fastare och tjockare än hos förut behandlade arter, och i synnerhet gäller detta om de i väfnadens periferiska delar befintliga elementen. Stärkelsekorn förekomma, men uppträda icke i något större antal och finnas så väl vid ledningssträngarne som spridda i parenkymet.

Stammen genomdrages af 8 ledningssträngar, ordnade i tvenne kretsar, af hvilka de ledningssträngar, som tillhöra den inre, äro något starkare utbildade än de andra. Leptom- och hadromdelarne äro ungefär lika stora. De senare innesluta ett antal af 3—6 ring- och spiralkärl, af hvilka de flesta hafva tjocka väggar och stora lumina. (Pl. II, fig. 16.) Några stereomatiskt utbildade celler på ledningssträngens utsida finnas icke.

Bladskaftet. Epidermiscellerna afvika från dem hos stammen genom sin större höjd, sina stora lumina samt genom de tunna, icke kutiniserade, men med en kutikula försedda ytterväggarne. Parenkymväfnaden består af tunnväggiga, i tvärsnitt mer eller mindre polygonala element. Ledningssträngarne till antalet 3, mycket svaga.

Bladskifvan. Bladskifvorna äro i hög grad succulenta och erinra till sin habitus om föregående arts. Deras längd varierar mellan 6—8 mm. och bredden mellan 8—9 mm. Under det att bladens tjocklek nppgår till mera än $1^1/_2$ mm., intaga assimilationsväfnaden, svampparenkymet och undre epidermis tillsamman ett obetydligt rum, enär de i tvärgenomskärning mäta endast 200—300 μ. Vattenväfnaden således i likhet med de två föregående arterna mycket starkt utvecklad.

Öfversidans epidermis öfverensstämmer med motsvarande väfnad hos P. delicatula, men kutikulan är ännu kraftigare utbildad. Sekret saknas, men däremot innehålla cellerna stundom kristaller.

Håren förekomma glest samt äro så väl här som på undersidan af samma slag som på stammen. (Pl. II, fig. 17.)

I vattenväfnaden urskiljas tvenne regioner liksom hos t. ex. P. Sellowiana, och cellernas form och anordning i dessa regioner öfverensstämma med förhållandena hos denna art. I allmänhet ligga 8—10 vattenceller öfver hvarandra.

Assimilationsväfnaden sammansättes af celler af samma form och utseende som hos P. Sellowiana m. fl.,

hvar och en jämte kloroplaster inneslutande en stor kristalldrus.

I svampparenkymet finner man en smal, ganska kloroplastrik, småcellig, af 1—2 lager bestående zon närmast under assimilationsväfnaden, under det att hela den öfriga delen af svampparenkymet uppbygges af betydligt större celler innehållande enstaka kloroplaster. Cellformen är rundad, ofta t. o. m. sferisk, och mellan cellerna, hvilka ligga tätt intill hvarandra samt äro försedda med talrika, korta utskott, finnas endast små intercellularrum. Förhållandet här sålunda likartadt som hos P. caulibarbis. Cellerna innehålla ofta så väl enstaka kristaller som kristalldruser, hvaremot sekret saknas. Några rafider finnas icke.

Om bladskifvans ledningssträngar gäller det, som sagts om föregående art.

Undersidans epidermisceller lika dem å öfre sidan.

Klyföppningarne af vanlig beskaffenhet, c:a 30 μ långa, 18—24 μ breda.

Den andra af mig undersökta formen, som förskrifver sig från Paraguay, Gran Chaco vid Pilcomayos nedre lopp (n:r 908), afviker i åtskilliga hänseenden från den förra, och redan dess habitus är något olika. Växten är nämligen mindre och till alla delar spädare samt har mindre succulenta blad[1]. De viktigaste olikheterna i anatomiskt hänseende skola här anföras.

Hvad först stammen angår, äro visserligen epidermis ytterväggar förtjockade, men ej i så hög grad som hos föregående form. Parenkymets celler hafva samma utseende hos båda formerna, men membranerna äro här något tunnare. Ledningssträngarne till antalet endast 4, ordnade i en krans samt svagare utbildade. Det sistnämnda gäller i synnerhet om hadromet, som blott innehåller tvenne kärl.

[1] Uppenbarligen föreligger yngre individ.

Beträffande bladets anatomi må påpekas vattenväfnadens svagare utveckling, ty under det att bladskifvans tjocklek föga öfverskrider 1 mm., uppnå assimilationsväfnaden, svampparenkymet och undre epidermis tillsamman ungefär samma mäktighet som hos föregående form, nämligen 200—280 μ. För öfrigt erbjuda epidermis, vattenväfnaden och assimilationsväfnaden inga afvikelser. Svampparenkymet däremot består visserligen af isodiametriska celler, men dessa äro blott försedda med få och obetydliga utskott, hvarigenom väfnaden mer liknar den hos P. caldasiana och delicatula förekommande. Klyföppningarne äro till formen något afvikande, rundadt elliptiska —cirkelrunda, omkring 27 μ långa och lika breda eller föga smalare.

Peperomia reflexa (Lin. fil.) A. Dietr.

Bladen, som äro mycket succulenta, torka långsammare än hos P. Sellowiana. Förekomstsätt och öfvervintring som hos denna art, men vanligen på mera öppna, för solen utsatta lokaler. Äfven observerad på marken, på den glest skogbevuxna toppen af Serro Pellado vid Santo Angelo (i municipiet Cachoeira). Med blommor i maj och i början af juni, mogen frukt i september och oktober. Mycket vanlig i Rio Grande do Sul, saknades i Paraguay och Matto Grosso. Två former hafva undersökts, båda funna på trädstammar vid Porto Alegre, nämligen n:o 132, $18^{26}/_{9}92$ och n:o 132*, $18^{26}/_{5}93$. Den skildring, som här lämnas, afser den 1892 insamlade formen.

Stammen. Epidermisväfnaden mycket kraftigt utvecklad i skyddande och stödjande riktning. Cellerna hafva nämligen en hård och fast, kolossalt tjock (hos äldre stamdelar i tvärgenomskärning 18—24 μ, hos yngre föga tunnare), i sin helhet starkt kutiniserad yttervägg, i hvilken för öfrigt de kutiniserade skikten uppträda ganska tydligt. (Pl. II, fig. 18.) Från ytan sedda äro de

longitudinala, här och där med porer försedda sidoväggarne äfvenledes förtjockade, ehuru i betydligt mindre grad än ytterväggen och nå vanligen i cellhörnen sin kraftigaste utbildning, hvaremot de transversala sidoväggarne äro tunna och oförtjockade. (Pl. II, fig. 19.) Vid tillsats af klorzinkjod visa sig alla sidoväggar helt och hållet kutiniserade, och detta är ej sällan förhållandet t. o. m. med innerväggarne. Dimensionerna äro, längd: 24—72 μ, bredd: 12—30 μ, höjden (af cellernas lumina) i medeltal: 12—18 μ.

Hårbeklädnaden öfverensstämmer med föregående arts.

Kollenkymet är betydligt mäktigare och består af ett större antal cell-lager än hos P. circinata, från hvilken cellerna i öfrigt icke förete någon afvikelse.

Äfven den stärkelseförande parenkymväfnaden liknar motsvarande väfnad hos sistnämnda art. Dock hafva cellerna ännu tjockare och fastare membraner och äro samtliga sträckta i stammens längdriktning. (Pl. II, fig. 20.) Här finnas också på åtskilliga ställen celler af sådan form, som sekretceller ofta äga, men, så vidt jag kunnat finna, utan sekretoriskt innehåll.

Ledningssträngarne förekomma på det undersökta exemplaret till ett antal af 12, ordnade i tvenne, tydliga, med hvaranda regelbundet alternerande kretsar, 6 i hvardera. Så förhåller det sig hos äldre stamdelar, hvaremot i yngre den inre kransen blott representeras af tvenne, i stammens centrum belägna, omedelbart intill hvarandra liggande strängar. De yttre och inre ledningssträngarne äro ungefär lika kraftiga samt hafva leptom- och hadromdelarne ungefär lika starkt utvecklade. De senare innehålla 4—8 tjockväggiga kärl. Stereomatiska celler saknas.

Bladskaftet. I öfverensstämmelse med förhållandet hos föregående art utmärka sig bladskaftets epidermisceller genom sina stora lumina och tunna ytterväggar. De under epidermis belägna cellerna, som hafva kollenkymatiskt förtjockade membraner, öfvergå så små-

ningom i det af något större, tunnväggiga celler bestående parenkymet. Ledningssträngar som hos föregående art.

Bladskifvan. Bladskifvorna små, ungefär af samma storlek som hos P. Sellowiana, köttiga, betydligt mer än 1 mm. i tvärgenomskärning. Äfven här bildar vattenväfnaden den allra största delen af bladet, i det att assimilationsväfnaden, svampparenkymet och undre epidermis tillsamman blott äro 160—240 μ i genomskärning. Så hos äldre blad. Unga blad uppnå ej 1 mm. i tjocklek, men de förut nämnda, på bladets undersida liggande väfnaderna äro ungefär af samma mäktighet, nämligen 160—200 μ.

Epidermiscellernas sido- och innerväggar visa sig vara tunna, bestående af ren cellulosa, hvaremot ytterväggarne nått en så mycket kraftigare utveckling. Dessa äro nämligen starkt förtjockade (hos yngre blad 6 μ, hos äldre ända till 9 μ i tvärgenomskärning) samt helt och hållet kutiniserade. (Pl. II, fig. 21.) Mot bladkanterna tilltaga ytterväggarne betydligt i tjocklek och kunna där uppnå en mäktighet af ända till 24 μ. Kutikulan är liksom hos P. delicatula försedd med låga, slingrande veck.

Hårbildningar förekomma i ringa mängd på så väl öfver- som undersidan och äro af samma beskaffenhet som hos stammen.

Vattencellerna förhålla sig till form och fördelning i tvenne regioner på samma sätt som dem hos P. Sellowiana. Emellertid må anmärkas, att i de äldre bladens mediana delar i medeltal 8—9 celler ligga öfver hvarandra. Huruvida sekretceller förekomma i den subepidermala regionen, torde vara ovisst.

Assimilationsväfnaden är af samma beskaffenhet som hos P. circinata, Sellowiana m. fl.

Det ymnigt stärkelseförande svampparenkymet består af celler, som äro tämligen oregelbundna och närmast öfverensstämma med dem hos P. quinquenervis. De invid assimilationsväfnaden belägna cellerna äro visser-

ligen rikast på stärkelse samt mindre än de öfriga, men något speciellt utbildadt och från det öfriga parenkymet starkt begränsadt stärkelseskikt som hos P. caldasiana existerar icke. Kristaller förekomma mycket sparsamt. Sekretceller synas icke förekomma.

Ledningssträngarne i bladskifvan öfverensstämma med dem hos P. delicatula.

Om undersidans epidermis gäller i allt väsentligt detsamma som om öfversidans.

Klyföppningarne ligga i samma nivå som epidermiscellerna eller äro helt obetydligt insänkta, runda, omkring 30 μ långa och ungefär lika breda. I tvärsnitt visa de den figur, som finnes afbildad på Pl. II, fig. 22. Slutcellernas öfre delar äro, såsom af figuren framgår, mycket kraftigt utbildade, klolika, starkt förtjockade samt helt och hållet kutiniserade.

Den andra formen (132*, 18 $^{26}/_{5}$93) har tjockare stam samt större och ännu mera succulenta blad. Skiljaktigheterna i den anatomiska organisationen, hvilka med undantag af vattenväfnadens kraftigare utbildning äro tämligen obetydliga, äro följande.

Ledningssträngarne i stammen mera utvecklade, särskildt i den yttre kransen. De 4—5 ledningssträngar, som bilda den inre kransen, äro svagare än de 7 yttre, med hvilka de icke på ett regelbundet sätt alternera. Hadromet något starkare utbildadt än leptomet. Spridda i parenkymet ligga låga celler, som flerstädes innehålla rester af sekret.

Bladskaftet företer en olikhet med afseende på epidermiscellerna, hvilka hafva tjocka, (c:a 9 μ i tvärgenomskärning) ytterväggar.

Hvad slutligen bladskifvorna beträffar, må anmärkas vattenväfnadens ovanligt kraftiga utveckling. (Pl. II, fig. 23.) Bladen blifva nämligen 2 mm. och därutöfver tjocka, under det att assimilationsväfnaden, svamp-

parenkymet och undre epidermis endast hafva samma mäktighet som hos den förut skildrade formen. I allmänhet ligga 9—12 vattenceller öfver hvarandra, af hvilka de allra flesta äro sträckta i radial riktning. Assimilationscellerna högre än hos föregående form, kort palissadformiga.

Peperomia psilostachya C. DC.

Öfvervintrar på samma sätt som P. reflexa. Förekommer alltid på trädstammar, ofta på tämligen öppna platser, men äfven inne i urskogen. Började blomma i december, med mogen frukt i februari, mars och april. Mångenstädes i Rio Grande do Sul ända ned till trakten af Pelotas. Ej observerad i Paraguay och Matto Grosso. Det undersökta exemplaret (n:o 468, 18 17/12 92) är från Piratiný nära Pelotas, hvarest det växte på en tämligen öppen, en del af dagen för solen utsatt plats.

Stammen. Epidermiscellerna med 9—12 μ tjocka yttre membraner, som, jämte de porförsedda sidoväggarne, äro starkt kutiniserade. De senare dels tunna, dels mer eller mindre förtjockade och öfverensstämmande med dem hos P. reflexa däruti, att de på ytsnittet visa kollenkymatiska förtjockningar. Till form och storlek växla cellerna ganska betydligt, men i allmänhet kan man säga, att de äro något sträckta i stammens längdriktning. Så kunna vissa celler uppnå en längd af ända till 90 μ, men vanligen äro de kortare. Bredden varierar i allmänhet mellan 18—36 μ och höjden mellan 12—24 μ.

Trikombildningar af två slag, sparsamt förekommande. De ej secernerande likna närmast dem, som finnas hos P. Sellowiana, men bestå af i allmänhet 2—3, med tämligen stora lumina försedda celler.

Kollenkymmanteln något kraftigare än hos P. circinata samt uppbyggd af celler likartade med dem hos denna art.

Parenkymväfnadselementen i tvärsnitt rundade—po-

lygonala, på längdsnittet starkt sträckta, med tunna — svagt förtjockade membraner. Celler af den för sekretbehållare förut beskrifna karakteristiska formen påträffas flerstädes, men utan sekret. Några kristaller har jag ej påträffat.

De medelmåttigt utvecklade ledningssträngarne uppträda till ett antal af 7, ordnade i en krans. Hadromet innesluter ett växlande antal (6—17) kärl, hvilkas väggar, ehuru tämligen tjocka, dock ej uppnå samma mäktighet som hos P. reflexa och circinata. Hos yngre stammar äro kärlen färre och ej blott dessa, utan ledningssträngarne i sin helhet mindre kraftiga. Stereom saknas.

Bladskaftet. Epidermiscellernas ytterväggar svagt förtjockade, kutiniserade. Så godt som hela bladskaftet uppbygges för öfrigt af korta, icke — svagt sträckta, med kollenkymatiskt förtjockade, poriga väggar försedda celler. Blott de allra innersta, närmast de tre svaga ledningssträngarne liggande cellerna, hafva tunna membraner.

Bladskifvan. Bladskifvorna, hvilka endast nå en ringa storlek, hafva en byggnad, som i flera afseenden erinrar om P. reflexa, men xerofytismen är ej så starkt utpräglad. De visa sig nämligen vara mindre succulenta, i allmänhet blott 700—800 μ tjocka. Vidare förefinnes ej så stor skillnad i mäktighet mellan öfre epidermis jämte vattenväfnaden å ena sidan samt bladets öfriga väfnader å den andra som hos P. reflexa och närmast föregående arter. Vattenväfnaden jämte öfre epidermis intaga visserligen mer än hälften af bladets massa, men mäta dock vanligen ej mer än 400—500 μ i tvärgenomskärning.

Öfversidans epidermisceller påminna om dem hos föregående art. De hafva nämligen ytterväggarne i lika hög grad förtjockade och kutiniserade, under det att de öfriga väggarne representeras af tunna cellulosahinnor.

Hären utgöras dels af spridda glandler, dels af mycket sparsamma hår, liknande dem, som finnas på stammen.

Vattencellernas fördelning är den vanliga, nämligen i en öfre, smal, småcellig zon af oregelbundna celler och

en många gånger bredare, undre zon af större, mera regelbundna, i rader ordnade celler af den allmänt förekommande karakteristiska formen. Cellerna hafva bredden lika stor som, eller större än höjden och ligga merendels till ett antal af 6—8 öfver hvarandra. I den öfre zonen förekomma flerstädes celler af sferisk form, innehållande obetydliga rester oljeartadt sekret.

Assimilationsväfnaden, där hvarje cell på vanligt sätt innehåller en rund, stjärnformig kristalldrus, består af mer eller mindre isodiametriska celler. En sådan cellform förete också åtminstone de flesta af svampparenkymets element, hvilka i regeln sakna utskott. Intercellularrummen små. De af svampparenkymets celler, som befinna sig närmast assimilationsväfnaden, äro betydligt mindre än de öfriga samt fullproppade med stärkelse. Dessa sistnämnda celler hafva lika tunna väggar som de öfriga parenkymcellerna, hvilkas stärkelsehalt däremot är obetydlig. Äfven i denna del af bladet uppträda runda sekretceller. Några kristaller har jag ej funnit.

Om ledningssträngarna gäller det, som sagts om dem hos P. delicatula.

Undersidans epidermis öfverensstämmer med öfversidans. De från densamma utgående trikombildningarne, såväl glandlerna som de långa, tjockväggiga håren äro ej obetydligt talrikare än på den öfre.

Klyföppningarne från ytan sedda runda—rundadt ellipsoidiska, vanligen 27—30 μ långa, 24—27 μ breda. Slutcellernas öfre delar ej på långt när så kraftigt utvecklade som hos P. reflexa, hvarför klyföppningarne mera närma sig den typiska formen.

Peperomia Malmeana Dahlst. ad int[1].

Mångenstädes i Paraguay. Förekommer alltid på trädstammar dels i de ständigt grönskande skogarne (dock

[1] P. Malmeana är en af Amanuensen Dahlstedt urskild ny art. Den synes enligt d:r G. O. Malme vara närmast släkt med P. psilostachya C. DC.

vanligen icke nere i skuggan utan högt uppe på grenarne), dels i de under torrtiden löffällande skogarne i kalkregionen (catingaområde). De insamlade och undersökta exemplaren (n:o 896*, 18 5/9 93) äro från Gran Chaco, från Pilcomayos nedre lopp, hvarest skogen endast är till en del löffällande. Öfvervintrar på samma sätt som P. psilostachya. Blommar i juli och augusti, således under torrtiden. Mogna frukter i september och oktober. Växten har mer eller mindre vertikalt ställda blad.

Stammen. Epidermiscellerna från ytan sedda rundade — mer eller mindre kantiga, icke — svagt sträckta i tangential riktning samt med allmänt förekommande kollenkymatiska förtjockningar. Cellernas längd i medeltal 30 — 45 μ, bredd c:a 25 — 30 μ. De helt och hållet kutiniserade ytterväggarne nå en betydlig tjocklek, nämligen 9 — 15 μ, d. v. s. ungefär lika mycket som höjden af cellernas lumina. Däremot äro de äfvenledes kutiniserade sidoväggarne icke, eller endast i lindrig grad, förtjockade. Epidermis saknar, så vidt jag kunnat se, hår, men möjligt är dock att sådana, åtminstone glandler förekomma ehuru ytterst sparsamt.

Innanför epidermis vidtager en smal, af 3 — 4 celllager bestående zon af i tvärsnitt polygonala celler, hvilkas väggar äro obetydligt samt för öfrigt på de flesta ställen så likformigt förtjockade, att man näppeligen kan tala om något kollenkym, och stundom existerar icke någon förtjockning alls. Denna periferiska väfnad öfvergår utan skarp gräns i den mera storcelliga, stärkelseförande parenkymväfnaden, hvilken utgöres af i stammens längdriktning sträckta, i tvärsnitt runda, med tunna — föga förtjockade membraner försedda celler. Korta sekretceller af typisk form och ofta med rester af sekret förekomma blandade med parenkymväfnadselementen. Några kristaller har jag ej funnit.

Antalet ledningssträngar på de undersökta exemplaren belöper sig till 9 — 10, nämligen 7 — 6 yttre och 2 — 4 inre. Om dem gäller för öfrigt det, som sagts om led-

ningssträngarne hos P. psilostachya, om man undantager, att kärlen (hos äldre stammar 6—14) i allmänhet hafva väggarne något tjockare än hos denna art.

Bladskaftet. Epidermis, stödjeväfnaden och det trenne ledningssträngar inneslutande parenkymet af i hufvudsak samma beskaffenhet som i stammen. Kristallinska bildningar af kalciumoxalat förekomma.

Bladskifvan. De tämligen små, c:a 1—2 cm. långa, 5—12 mm. breda bladskifvorna äro såsom hos närmast föregående arter tjocka och köttiga, vanligen något mer än 1 mm. i tvärgenomskärning. Öfre epidermis jämte vattenväfnaden bilda skifvans hufvudmassa. De öfriga väfnaderna intaga nämligen på tvärsnittet en zon af 300—400 μ i mäktighet, utom vid ledningssträngarne, där densamma är tjockare.

Öfversidans epidermisceller hafva, såsom förhållandet var med P. reflexa och psilostachya, ytterväggarne helt och hållet kutiniserade samt starkt förtjockade, omkring 9 μ och vid bladkanterna ända till 15—18 μ i tvärgenomskärning. Med undantag af ytterväggarne och sidoväggarnes öfversta, kilformiga partier äro membranernas öfriga delar däremot tunna och utan någon kutinisering. Cellernas form afviker ej från den inom detta släkte allmänt förekommande.

Håren på såväl skifvans öfver- som undersida uppträda sparsamt (dock något talrikare på öfversidan) och utgöras endast af glandler af vanligt utseende.

Vattenväfnaden, i hvilken man äfven här urskiljer en smal, öfre och en därunder liggande, mycket mäktigare region, uppbygges af celler af vanlig form och beskaffenhet. Cellerna äro ej radialt sträckta, utan hafva däremot ofta bredden ej obetydligt större än höjden samt ligga i allmänhet till ett antal af 12—15 öfver hvarandra. Sekretceller synas icke förekomma i vattenväfnaden.

Assimilationsväfnaden består af isodiametriska—kort palissadformiga celler, hvar och en inneslutande en kristalldrus.

Cellerna i det på stärkelse rika svampparenkymet hafva en rundad, isodiametrisk form med inga eller mycket sparsamt förekommande korta utskott, hvarigenom byggnaden hos denna väfnad sålunda erinrar om den hos P. delicatula, psilostachya och caldasiana. Närmast assimilationsskiktet blifva cellerna mindre och vanligen rikast på stärkelse. Äfven i svampparenkymet har jag ej med säkerhet kunnat iakttaga några sekretceller.

De gröfre ledningssträngarne i bladskifvan tre till antalet och bättre utvecklade än hos närmast föregående arter.

Epidermisväfnaden på bladens undersida liknar den på öfversidan befintliga; cellerna hafva emellertid, från ytan sedda, sidoväggarne här och där svagt buktiga, och ytterväggarne äro stundom något, ehuru obetydligt tjockare.

Klyföppningarne runda, c:a 30 μ i diameter. Slutcellernas öfre delar helt och hållet kutiniserade samt mycket förtjockade.

Peperomia trineuroides Dahlst. ad int.[1]

Öfvervintring som hos P. reflexa. Med frukt i februari och mars. Observerad på tvenne platser i Rio Grande do Sul (Santo Angelo och Silveira Martins) dels i springor och afsatser på något skuggiga klippor, dels på trädstammar i gles skog. Den på trädstam förekommande formen hade, liksom fallet var med P. major, tjockare och köttigare blad. Af mig undersökt är blott den form (n:o 538, 18 $^4/_2$93), som förskrifver sig från Santo Angelo, hvarest den växte på klippor.

Stammen. Epidermiscellerna föga eller icke sträckta i stammens längdriktning, varierande mellan 24—72 μ i längd, 18—48 μ i bredd samt höjden af cellernas lumina vanligen 12—30 μ. Cellerna hafva vidare 9—12 μ tjocka,

[1] Är enligt amanuensen H. Dahlstedt en ny, P. trineura Miq. mycket närstående art.

kutiniserade ytterväggar samt icke—obetydligt förtjockade inner- och sidoväggar, af hvilka de sistnämnda åtminstone i sin öfre del äro kutiniserade. På epidermis förekomma blott enstaka, spridda hår, nämligen förutom glandler korta, rakt utstående trikombildningar af samma form som hos P. Sellowiana och alldeles utan lumina.

Innanför epidermis vidtager en speciellt i äldre stamdelar ganska mäktig, stödjande väfnad af prosenkymatiska celler med i det närmaste likformigt förtjockade, poriga membraner.

Inåt öfvergår denna väfnad så småningom i det af större, tunnväggiga, icke—svagt tangentialt sträckta, i tvärsnitt polygonala—rundade celler bildade, stärkelseförande parenkymet, hvilket äfven innesluter talrika, af kalciumoxalat bestående kristallprismor af ringa storlek och ganska växlande form. Dessutom hafva på några ställen och särskildt vid ledningssträngarnes leptomdelar anträffats i mängd hopade, nålformiga kristaller. Dessa äro till färgen brunaktiga och lösas i ättiksyra samt åtminstone till allra största delen i vatten, hvarvid en ljus, brunaktig substans återstår. De bestå således icke af kalciumoxalat. I yngre stamdelar har jag ej funnit några dylika kristallnålar, och kalciumoxalatkristaller, som därstädes påträffas mera sparsamt, äro af mycket obetydlig storlek. Huruvida sekretförande celler förekomma, torde vara ovisst.

Ledningssträngarne äro i äldre stammar talrika, ordnade i trenne, ej fullt distinkta kretsar samt kraftigt utvecklade, hvilket i synnerhet är fallet med de ytterst belägna. Hadromet lika väl utbildadt som leptomet eller något kraftigare än detta samt innehållande talrika kärl. Några af bastdelens yttre element visa ofta kollenkymatiska förtjockningar. De yngre stammarne hafva färre och svagare ledningssträngar; på det af mig undersökta materialet befinner sig innerst en enda sträng, kring hvilken de öfriga äro ordnade i tvenne tydliga kretsar, 5 i hvardera.

Bladskaftet. Epidermiscellerna af samma utseende som hos stammen. Deras ytterväggar äro hos äldre blad något förtjockade och kutiniserade, hos yngre tunna. Bladskaftets inre upptages af en parenkymatisk väfnad, hvars celler i skaftets periferiska delar äro mindre än de öfriga samt af kollenkymatisk natur. Kristaller förekomma talrikt, i synnerhet i skaftets yttre delar, men äfven vid de trenne ledningssträngarne.

Bladskifvan. Med hänsyn till bladskifvan förhålla sig äldre och yngre blad mycket olika. De gamla bladen äro betydligt succulenta och mäta i tvärgenomskärning c:a $1^1/_2$ mm. Vattenväfnaden, som hos dessa är mycket starkt utvecklad, intager den allra största delen af bladskifvan, enär samtliga de under vattencellerna liggande väfnadernas mäktighet endast belöper sig till 160—200 μ. Blott vid ledningssträngarne, där svampparenkymet visar en starkare utbildning, öfverskridas dessa tal. De yngre bladen hafva däremot i jämförelse med de förra en mycket obetydlig vattenväfnad, ty under det att assimilationsväfnaden, svampparenkymet och undre epidermis tillsamman hafva ungefär samma mäktighet som hos äldre blad, uppnår bladskifvan (utom vid ledningssträngarne) i allmänhet endast 400—500 i tvärgenomskärning.

De på bladets öfversida befintliga epidermiscellerna, som hafva det vanliga utseendet, äro tämligen låga. Ytterväggarne äro helt och hållet kutiniserade, omkring 6 μ i tvärgenomskärning (vid bladkanterna tjockare), sido- och innerväggarne däremot tunna. På öfre epidermis märkas endast glandelhår, som dock förekomma mycket sparsamt.

Cellerna i vattenväfnaden, hvilka till form och anordning likna dem hos närmast föregående arter, finnas i de gamla bladens centrala delar merendels till ett antal af 8—10 öfver hvarandra; hos de yngre bladen däremot äro de betydligt färre. Med hänsyn till höjden förhålla sig cellerna olika, i det att denna är mindre än, lika stor som eller, hvilket man ofta ser hos de med kraftig vat-

tenväfnad försedda gamla bladen, större än bredden. I den subepidermala regionen förekomma celler, som äro smärre och mera afrundade än de andra, och hvilkas utseende tyckes angifva, att man i dem har att se sekretceller. Emellertid sakna de alldeles eller åtminstone i det allra närmaste sekretoriskt innehåll.

Assimilationsväfnadens celler tätt ställda, kort palissadformiga — i det närmaste isodiametriska, ymnigt kloroplastförande, och hvarje cell innehållande en kristalldrus.

Svampparenkymet innehåller ganska ymnigt med kloroplaster och sammansättes af celler af samma beskaffenhet som hos P. quinquenervis. De närmast assimilationsväfnaden belägna cellerna äro visserligen i allmänhet mindre än de öfriga, men någon större olikhet i storlek och utbildning mellan svampparenkymets element existerar dock icke. Stärkelse uppträder nästan uteslutande i närheten af ledningssträngarne. Kristaller och möjligen äfven sekretidioblaster saknas.

Om ledningssträngarne gäller detsamma, som sagts om dem hos P. Malmeana.

Epidermiscellerna på skifvans undersida öfverensstämma med hänsyn till membranernas beskaffenhet med dem på öfversidan, från hvilka de skilja sig genom sin något större höjd.

Äfven på undersidan förekomma glandelhår, men ej fullt så sparsamt som på den öfre.

De nästan runda klyföppningarne äro c:a 30 μ i diameter samt i tvärsnitt af vanligt utseende.

Peperomia pereskiæfolia (Jacq.) Kunth.

De gamla bladen äro starkt köttiga, styfva och fasta samt torka ytterst långsamt, de yngre åter tunna och böjliga[1]. Sätter mogen frukt sparsamt i början af oktober, rikligt i slutet af maj. Blommar i april och

[1] Enligt uppgift af D:r G. O. Malme kunde de gamla bladen lefva i pressen i öfver tre månader.

mars. Observerad i Rio Grande do Sul flerstädes norr om floden Jacuhy och i närheten af Santa Maria (da Bocca do Monte), men ej vid Pelotas. Ymnig vid Santos i São Paulo. Saknades i Paraguay och Matto Grosso. Växten, som öfvervintrar på samma sätt som P. reflexa, förekommer på trädstammar, ofta på skuggiga lokaler samt på marken, på glest skogbevuxna bergssluttningar. Det undersökta exemplaret (n:o 134*, 18 $^{2}/_{6}$ 93) insamlades vid Porto Alegre på en för solen tämligen öppen plats. Bladen mer eller mindre vertikalt ställda eller åtminstone snedt uppåtriktade.

Stammen. Epidermiscellerna icke – svagt sträckta i stammens längdriktning. Deras dimensioner äro i allmänhet, längd: 30—90 μ, bredd: 25—40 μ, och höjden af cellernas lumina: 18—35 μ. I yngre stamdelar uppnå cellernas ytterväggar en tjocklek af 6—9 μ, i äldre omkring 12 μ i genomskärning. Ytterväggarne visa sig alltid vara helt och hållet kutiniserade, något som äfven är fallet med sidoväggarnes särkildt i äldre stammar ganska starkt kilformigt förtjockade öfre delar. Innerväggarne äro som vanligt tunna. På epidermis yta förekomma endast spridda glandelhår af typisk beskaffenhet.

Kollenkymmanteln hos unga skottaxlar är svagt utvecklad och består af föga tjockväggiga element, under det att i de äldre stammarne cellerna hafva mycket kraftigare, här och där med porer försedda samt, i det stora hela, tämligen likformigt förtjockade membraner.

De äldre stammarnes parenkymväfnad utmärker sig därigenom, att cellerna, som i tvärsnitt äro runda och i längdsnitt dels icke, dels i större eller mindre grad tangentialt sträckta, äga fasta, förtjockade väggar. Mångenstädes, särskildt i närheten af ledningssträngarne, uppträda korta, sekretförande celler, hvilka äfven, ehuru i ringa antal, anträffas i kollenkymväfnaden. För öfrigt må anmärkas, att parenkymcellerna innehålla stärkelse samt dessutom kalciumoxalatkristaller af växlande utseende och i ringa mängd. Hvad de unga skottaxlarne be-

träffar, hafva cellerna samma form som i de gamla, men membranerna äro tunna. Såvidt jag kunnat finna, saknas här kristaller och sekret. Stärkelsehalten är mycket obetydlig.

Ledningssträngarnes antal, anordning och beskaffenhet hos det mig till buds stående materialet är följande. I de gröfre (äldre) stammarne urskiljas trenne kretsar med fem strängar i hvardera. Dessa äro alla väl utvecklade och äga talrika kärl, hvilka bilda största delen af hadrompartiet. För öfrigt gäller det, som sagts om ledningssträngarne hos P. trineuroides, dock med det undantag, att inga element här äro kollenkymatiskt förtjockade. De unga skottaxlarne innehålla färre ledningssträngar, nämligen 5 yttre och 4 inre, hvilka alla, såsom naturligt är, äro i alla hänseenden svagare utbildade.

Bladskaftet. De äldre bladskaftens epidermisceller hafva, liksom stammens, tämligen starkt förtjockade och kutiniserade ytterväggar. Sido- och innerväggarne förhålla sig äfven på samma sätt som i stammen. Tunna membraner hafva däremot de yngre bladskaftens epidermiselement. Innanför hudväfnaden följer en region af mer eller mindre starkt utpräglad kollenkym och därefter ett parenkym med celler af samma form som i stammens parenkymväfnad. Anmärkningsvärd är den rikliga förekomsten af kristaller i de yngre bladskaftens kollenkymmantel.

Bladskifvan. Redan i det föregående har framhållits den stora skillnad, som råder med hänsyn till bladskifvornas yttre utseende och konsistens hos äldre och yngre blad, hvilken olikhet här är större än hos någon annan af mig undersökt Peperomia-art, ja så stor, att man näppeligen skulle kunna tro, att de gamla och unga (men dock fullt utvecklade) bladen tillhörde samma art, såvida man ej på förhand visste detta. Och olikheterna sträcka sig ej blott till det yttre, utan äfven i anatomiskt hänseende förefinnes en ej ringa skillnad. Hvad nu först skifvans tjocklek beträffar, belöper sig denna

hos unga blad (utom vid de största ledningssträngarne och bladkanterna) till 500—600 μ, hvaraf omkring hälften eller i allmänhet 300 μ upptagas af de under vattencellerna liggande väfnadsmassorna. De gamla bladens mediana delar visa i stället i tvärgenomskärning en mäktighet af 2—2 1/2 mm., ja stundom t. o. m. därutöfver. Denna starka utveckling af bladets massa beror till en del därpå, att svampparenkymet tilltagit i volym, men har i all synnerhet sin orsak i vattenväfnadens kraftiga utbildning. Assimilationsväfnaden, svampparenkymet och undre epidermis äga nämligen tillsamman en tjocklek af omkring 700 μ, och vattenväfnaden jämte öfre epidermis bilda alltså bladskifvans hufvudmassa. (Pl. II, fig. 24, 25.)

Hvad för öfrigt den inre byggnaden angår, märkes följande. Epidermisväfnaden på öfversidan af de gamla bladen har, som hos många andra xerofytiskt utbildade Peperomier, ytterväggarne starkt förtjockade, och detta gäller t. o. m. i ännu högre grad om sidoväggarne, hvilka bestå af en mycket tjock, öfre del samt en mot denna tvärt afsatt, tunn och alldeles oförtjockad, den senare betydligt kortare än den förra och stundom nästan omärklig. (Pl. II, fig. 26.) Samtliga förtjockade partier äro starkt kutiniserade. Ytterväggen i genomskärning 9—15 μ, mer sällan därutöfver och sidoväggarnes förtjockade parti varierande mellan 15—20 μ. Helt olika förhåller sig epidermis hos de unga bladen. Membranerna äro här mycket tunnare. De kutiniserade ytterväggarne mäta nämligen endast 3—5 μ i tjocklek. (Pl. II, fig. 27.) På epidermis yta förekomma slutligen hos så väl äldre som yngre blad hårbildningar, men endast glandler och i ringa antal.

Vattenväfnadens byggnad liknar den hos närmast föregående arter, både med hänsyn till cellernas form och deras anordning. Den öfre, smala zonen hyser tämligen talrika celler, som innehålla rester af sekret. Den undre regionens celler dels låga, dels ungefär lika höga som breda, stundom äfven något radialt sträckta. I de

äldre bladens mediana delar finner man ett stort antal, vanligen 15—18, ja, stundom ända till 20 vattenceller liggande öfver hvarandra, i de yngre bladen åter i allmänhet blott 3—4.

Assimilationscellerna hos de yngre bladen äro mer eller mindre isodiametriska, men hos de äldre vanligen kort palissadformiga och ofta inneslutande en stjärnformig kristalldrus, som endast undantagsvis och föga utvecklad anträffas hos unga blad.

Svampparenkymet förhåller sig äfven något olika, i det att en stor mängd celler i de äldre bladen befinnas mer eller mindre sträckta i vinkelrät riktning mot bladytan, under det att hos yngre blad samtliga celler äro isodiametriska och dessutom äfven mindre. För öfrigt ligga svampparenkymcellerna alltid tätt intill hvarandra och sakna i regeln eller hafva mycket korta och obetydliga utskott, i följd hvaraf intercellulargångarne blifva små och af föga betydenhet. Runda sekretidioblaster, smärre än de omgifvande cellerna, anträffas spridda i väfnaden, hvilkens kloroplasthalt hos yngre blad ej är ringa. Hos de äldre är parenkymet hufvudsakligen stärkelseförande. Kristaller saknas.

De gröfre ledningssträngarne till antalet tre, af hvilka den mellersta är ganska kraftig.

Hvad undersidans epidermis hos de unga bladen angår, gäller det, som här ofvan sagts om den på öfversidan. Hos äldre blad äro cellernas form och storlek visserligen i hufvudsak lika som på öfversidan, äfvensom ytterväggens tjocklek och beskaffenhet i öfrigt, men en afvikelse erbjuda de tunna, endast i sina öfversta delar kilformigt förtjockade sidoväggarne.

Hårbildningarne på undersidan desamma som på öfversidan.

Klyföppningarne af vanlig beskaffenhet, runda—bredt elliptiska, c:a 25—30 μ långa, 18—25 μ breda.

Peperomia muscosa Link (?)[1].

Denna art förskrifver sig från Buriti på Serra da Chapada i Matto Grosso, hvarest den insamlades dels på en skuggig lokal, på trädstammar i urskogen ($18^{25}/_{2}94$), dels på en för solen öppen plats, växande på sten ($18^{22}/_{1}94$). Här må först en skildring lämnas af den senare formen.

Stammen. Epidermiscellerna till utseende och dimensioner föga olika dem hos P. Malmeana. Från dessa afvika de hufvudsakligen genom tjockare sido- och ytterväggar, de senare hos så väl äldre som yngre stammar i medeltal 18 μ i genomskärning. Endast innerväggen förblir icke kutiniserad.

Kollenkymmantelns med porer försedda celler hafva i det närmaste likformigt förtjockade membraner.

Något större än kollenkymcellerna äro de element, som bilda den föga stärkelserika parenkymväfnaden. Cellerna i densamma likna till formen dem hos P. reflexa och hafva tjocka väggar, föga tunnare än kollenkymcellernas. Talrika sferiska — ellipsoidiska celler, dock, såvidt jag kunnat finna, utan sekret, ligga spridda bland de öfriga långsträckta parenkymcellerna. Kristaller saknas.

Antalet ledningssträngar har jag funnit vara 18—21. De ligga tämligen oregelbundet strödda i parenkymet och öfverensstämma till sin byggnad med dem hos P. reflexa, n:o 132*, $18^{26}/_{5}93$.

Bladskaftet. De 3 (stundom 5, hvaraf 2 af obetydlig storlek) väl utbildade ledningssträngarne omgifvas närmast af parenkym af samma beskaffenhet som i stammen. Den därpå följande kollenkymmanteln utmärker sig genom sin rikedom på porer, är kraftigt utvecklad och ymnigt kristallförande. Epidermiscellernas yttervåggar hos äldre blad i allmänhet 9—12 μ tjocka, hos yngre blad däremot tunnare. Så väl glandler som spridda hår

[1] Denna Peperomia, som hittills ej blifvit fullt säkert bestämd, står i närheten af P. angulata Kunth och är möjligen identisk med P. muscosa Link.

af samma beskaffenhet som hos P. psilostachya förekomma.

Bladskifvan. Äldre och yngre blad hvarandra något olika, ehuru ej på långt när i samma grad som hos P. pereskiæfolia. Skillnaden består hufvudsakligen i skifvans olika tjocklek, som åter till största delen beror på vattenväfnadens starkare eller svagare utbildning. Äldre blad befinnas i tvärgenomskärning vara mera än 2 mm., hvaraf i medeltal endast $^1/_2$ mm. upptages af de under vattencellerna liggande väfnaderna. Dessa sistnämnda nå hos yngre blad nästan samma mäktighet, d. v. s. omkring 400 μ eller något därutöfver, under det att skifvans hos de senare bladen tvärgenomskärning är c:a $1\,^1/_2$ mm.

Öfversidans epidermisceller hos äldre och yngre blad i allt väsentligt lika och af vanlig form. Sido- och innerväggarne tunna, ytterväggarne åter ej mindre än 12—15 μ tjocka (vid bladkanterna betydligt kraftigare) samt helt och hållet kutiniserade. Endast spridda glandler af vanlig form har kunnat upptäckas.

Vattenväfnaden består delvis af tämligen höga, långsträckta celler, hvilka till form och anordning icke afvika från dem hos närmast föregående arter. Antalet öfver hvarandra liggande vattenceller stiger i de äldre bladens tjockare delar vanligen till 12—15, hos de yngre till omkring 10. Närvaron af sekretceller har jag ej med säkerhet kunnat konstatera.

Närmast under vattenväfnaden befinner sig ett kloroplast- och kristalldrusförande skikt af på de flesta ställen typiskt utbildade, långsträckta palissadceller. (Pl. II, fig. 28.)

Det ymnigt stärkelseförande svampparenkymets byggnad påminner ganska mycket om svampparenkymets organisation hos den i Matto Grosso insamlade formen af P. circinata, men förutom isodiametriska celler förekomma här äfven åtskilliga, som äro starkare armade och af mera oregelbunden form. Kloroplaster, men endast i obetydlig kvantitet, anträffas, hufvudsakligen i de assimilations-

skiktet närmast liggande parenkymcellerna, som är något mindre än de öfriga. Kristaller och möjligen äfven sekretceller saknas.

Om ledningssträngarne gäller det, som sagts vid P. pereskiæfolia.

Undersidans epidermis öfverensstämmande med öfversidans, men cellerna ofta något högre. Jämte glandler har jag på de yngre bladens undersida äfven funnit spridda, korta och styfva, rakt utstående hår.

Klyföppningarne, som omgifvas af en af de närmaste cellernas ytterväggar bildad låg, ringformig vall, äro omkring 25 μ långa och 20 μ breda. Slutcellernas lumina mycket små. (Pl. II, fig. 29.)

Hvad den andra på trädstammar i urskogen insamlade växten beträffar, erbjuder densamma, såsom varande mindre utvecklad i xerofyt riktning än den nyss beskrifna, åtskilliga olikheter, hvilka i hufvudsak äro följande.

Stammen. Epidermiscellernas så väl sido- som ytterväggar tunnare, de senare endast 9—12 μ i tvärgenomskärning.

Kollenkymcellerna af samma utseende som hos föregående form, men med tunnare, i allmänhet tydligt kollenkymatiskt förtjockade och mycket sparsamt porförande membraner.

Cellformen i parenkymet erbjuder ingen afvikelse, men cellerna hafva tunna väggar.

Ledningssträngarne färre till antalet; kärlens väggar svagare förtjockade.

Bladen. Bladskifvorna visa sig vara betydligt mindre succulenta än hos nyss skildrade form, och i all synnerhet gäller detta om de unga bladen, som blott äro $1/2$ mm. eller föga därutöfver tjocka, under det de äldre uppnå ungefär 1200 μ i tvärgenomskärning. Denna skillnad mellan äldre och yngre blad orsakas af den olika utbildningen af vattenväfnaden, hvilken hos äldre blad

tillsamman med öfre epidermis når en mäktighet af 700—800 μ, hos yngre endast 120—140 μ. Antalet öfver hvarandra belägna vattenceller är äfven, såsom man på grund af dessa förhållanden kunde vänta, ganska olika, nämligen hos äldre blad vanligen 6—8, i flertalet fall mer eller mindre långsträckta, prismatiska celler, hos yngre blad 2—3, lägre och af mera polyedrisk form.

Epidermiscellerna på skifvans öfversida hafva betydligt tunnare, men dock kutiniserade ytterväggar, hos äldre blad c:a 6 μ tjocka, hos yngre dubbelt tunnare.

Assimilationsväfnadens celler mindre långsträckta, kort palissadformiga, ja stundom i det närmaste isodiametriska.

Svampparenkymet till sin byggnad likartadt med den nyss beskrifna formens, men innehållande spridda kristaller och ej obetydligt med kloroplaster. Stärkelse saknas.

Undersidans epidermis öfverensstämmer med öfversidans.

III. Allmänna delen.

Af det föregående finna vi, att den inre byggnaden hos detta släkte växlar i ej obetydlig grad. Jag har därför ansett nödigt att, innan jag ingår på en framställning af de olika typer, som man från anatomiskt-biologisk synpunkt torde kunna uppställa, lämna en, om också kortfattad, jämförande framställning af den anatomiska organisationen hos ofvan behandlade arter. Därvid synes mig stam och blad lämpligen böra behandlas hvar för sig.

Stammen.

Epidermis. Epidermiscellerna från ytan sedda till formen mycket varierande (ej blott hos olika arter, utan äfven hos samma art), oregelbundet kantiga, med raka sidoväggar. Cellerna kunna vidare vara korta, i regeln ungefär lika långa som breda eller ock sträckta i stammens längdriktning och då med tvära eller mer eller mindre sneda och tillspetsade ändar. Långsträckta äro de i synnerhet hos P. pellucida, korta och i hög grad oregelbundna hos t. ex. P. caulibarbis. Hos en del arter t. ex. P. Malmeana få cellrummen, därigenom att väggarne visa kollenkymatiska förtjockningar, en mindre kantig, mera afrundad form. På tvärsnitt äro cellerna kvadratiska —rektangulära och stundom blifva deras lumina genom väggarnes olikformiga förtjockning eller deras konvexitet mer eller mindre runda—elliptiska eller rundadt kvadra-

tiska. På längdsnitt äro de i allmänhet mera långsträckta än på tvärsnitt, men för öfrigt i det stora hela af samma form. Till storleken kunna de växla i rätt hög grad. Störst har jag funnit dem hos P. petiolaris. Epidermiscellernas yttervägg förhåller sig ganska olika hos olika arter. Ibland finna vi nämligen densamma vara tunn, bestående af ren cellulosa och försedd med en stundom svag kutikula, eller den är tunn—föga förtjockad och till större eller mindre del kutiniserad eller i hög grad förtjockad, och i sådant fall alltid i sin helhet starkt kutiniserad, hård och fast. Stundom kan den t. ex. hos P. reflexa nå en sådan mäktighet, att tjockleken blir nästan dubbelt så stor som höjden af cellens lumen. Innerväggarne äro alltid, sidoväggarne vanligen tunna—föga förtjockade. Emellertid kunna de senare äfven blifva kraftigt utbildade i sina ofta kilformiga (på tvärsnitt) öfre delar, hvilka ibland såsom hos P. psilostachya t. o. m. kunna bilda väggens allra största del. Någon gång äro de olika sidoväggarne i samma cell af olika tjocklek. Exempel härpå lämnar P. reflexa, hos hvilken de longitudinala sidoväggarne äro kraftiga, de transversala däremot mycket tunna, såsom synes af den på pl. II, fig. 19 lämnade afbildningen. Slutligen märkes att innerväggarne äro endast undantagsvis, sidoväggarne däremot oftare kutiniserade, i synnerhet i de öfre delarne. Porer kunna stundom förekomma.

Hårbeklädnaden. Hårbildningarne kunna delas i 1) glandelhår och 2) icke glandelhår. De förra har jag funnit på stammen hos alla af mig undersökta Peperomia-arter, med undantag af P. Malmeana. Att jag ej påträffat några glandler hos denna art, kan ju möjligen bero därpå, att de hos ifrågavarande växt förekomma sparsammare än eljest. De äro alltid hvarandra i hufvudsak lika, hvarför den skildring, som i början af afhandlingen lämnades vid P. caulibarbis, äfven kan sägas gälla om glandlerna hos öfriga arter. Blott det vill jag anföra, att de kunna vara mer eller mindre, men vanligen ganska

djupt insänkta. Föga insänkta äro de hos P. increscens. Vidare variera de något med hänsyn till storleken och fotcellens form. Hos åtskilliga arter förekomma endast glandler, men hos andra uppträda dessutom trikombildningar af annat slag. Dessa senare förekomma under ganska växlande former. Än äro de långa, smala och flercelliga, ja stundom mångcelliga (P. increscens), än korta och fåcelliga (P. psilostachya), än encelliga (P. caldasiana). Än hafva hårcellerna tunna membraner, än mer eller mindre förtjockade, stundom t. o. m. i så hög grad, att cellernas lumina alldeles, eller i det närmaste, förträngts, och håret blir således en till stor del solid bildning (P. Sellowiana). Såväl glandlerna som de öfriga håren förekomma hos de undersökta arterna endast spridda och i ringa mängd. Ett undantag härifrån gör blott P. increscens, hos hvilken i synnerhet de unga stamdelarne äro försedda med en mycket tät beklädnad af långa, mjuka hår.

Kollenkymet. Den under epidermis liggande kollenkymmanteln når hos olika arter en mycket olika utveckling. Hos vissa, t. ex. P. quinquenervis består den af talrika, hos andra af blott ett fåtal (1—3) cell-lager. Cellernas lumina äro ungefär lika vida som, eller föga vidare än epidermiscellernas. Membranerna äro antingen försedda med porer eller utan sådana samt hos olika arter olika starkt förtjockade. Exempel på en af många cellskikt bestående kollenkymväfnad, innehållande typiskt utbildade och kraftigt förtjockade kollenkymceller, lämnar t. ex. P. quinquenervis. P. diaphana må åter vara exempel på en art med smal, af ett fåtal cellskikt uppbyggd kollenkymmantel. Hos åtskilliga arter såsom t. ex. P. caldasiana, Sellowiana, trineuroides m. fl. hafva cellerna mera likformigt förtjockade väggar, än som är fallet hos typiskt utbildadt kollenkym. Mycket obetydlig är denna väfnad hos P. pellucida och tenera. Hos den förstnämnda arten är det epidermiscellernas innerväggar samt det närmast därunder liggande cell-lagrets membraner, som

äro af kollenkymatisk natur, och hos den sistnämnda är det endast epidermiscellernas innerväggar, som visa kollenkymatiska förtjockningar. Sålunda kan man hos P. tenera ej ens tala om, att någon kollenkymväfnad existerar. Äfven hos P. Malmeana kan man näppeligen göra det, emedan de subepidermala cellerna hos denna art äro likformigt och mycket svagt, eller icke alls förtjockade.

Parenkymväfnaden. Utan skarp gräns öfvergår kollenkymet i det mera storcelliga parenkymet. Cellerna äro antingen polyedriska, cylindriska eller primastiska och således i tvärsnitt mer eller mindre kantiga eller ock afrundade—cirkelrunda. De äro dels icke, dels sträckta i stammens längdriktning; det sistnämnda inträffar i synnerhet hos arter med smala, utdragna stammar såsom t. ex. P. Malmeana och reflexa. Cellmembranerna förhålla sig ganska olika med hänsyn till tjocklek och fasthet. En betydande del hithörande arter hafva tunna och mjuka väggar, hvarpå P. pellucida och tenera äro exempel. Hos andra arter är parenkymväfnaden af en betydligt fastare byggnad, bestående af celler med stundom rätt starkt förtjockade membraner såsom hos P. pereskiæfolia. Parenkymcellerna ligga alltid tätt intill hvarandra, hvarigenom de i tvärsnitt trekantiga intercellulargångarne blifva små och obetydliga. Ej ens hos P. pellucida, hos hvilken de största påträffas, nå de någon betydligare utveckling. Hvad slutligen cellernas storlek angår, är denna mycket olika hos olika arter. Anmärkningsvärdt stora äro parenkymcellerna hos P. petiolaris och pellucida.

Ledningssträngarne. Ledningssträngarnes anordning på tvärsnittet genom ett internodium är i en del fall mer i andra mindre regelbunden. De kunna nämligen vara ställda i en eller 2—3 med hvarandra alternerande kretsar, men hos vissa arter äro de äfven tämligen oregelbundet ordnade. Antalet ledningssträngar växlar i hög grad. Så t. ex. genomdrages stammen hos P. delicatula blott af 4 i en enkel krans och hos P. Sellowiana af 6 i

tvenne kretsar ställda ledningssträngar, under det att dessa i äldre stammar af P. trineuroides uppgå till ett antal af öfver 20 och äro ordnade i trenne kransar. P. tenera afviker, som redan förut framhållits, från alla andra Peperomia-arter därigenom, att alla ledande element äro samlade i en axil sträng. I de flesta fall äro de periferiska ledningssträngarne starkare utvecklade än de centrala, men härifrån gifvas undantag, hvarpå P. pellucida må tjäna som exempel. Som allmän regel kan sägas, att ved- och bastdelarne i allmänhet äro ungefär lika starkt utbildade. Stundom kan dock utvecklingen af hadromdelen taga öfverhand, såsom i synnerhet förhållandet är i de äldre stammarne af P. petiolaris. Hos denna art är nämligen leptomet högst obetydligt i jämförelse med den särdeles kraftiga, på kärl mycket rika veddelen. Den sistnämnda utgöres hos de undersökta arterna af kärl med ring-, spiral- och nätformiga väggförtjockningar, inbäddade i en parenkymatisk väfnad. Kärlen, som äro de enda förvedade (i de flesta fall dock ytterst obetydligt) elementen i Peperomiastammen, kunna vara vidare eller trängre, med tjocka eller tunna väggar samt till antalet mycket växlande från 1 — omkring 60. Leptomet, hvilket består af tunnväggiga och fina element, studeras lämpligast hos arter med stora, kraftigt utbildade ledningssträngar såsom hos P. trineuroides. I en del fall och så t. ex. hos sistnämnda art har jag i leptomet kunnat iakttaga förekomsten af silrör. Hos några arter äro bastdelens yttersta element olika de innanför liggande däruti, att de förra hafva vidare lumina än de senare och i äldre stammar hos P. petiolaris äro dessa celler därjämte mer eller mindre kollenkymatiskt förtjockade. I längdsnitt visa de sig vara mycket långsträckta och prosenkymatiska. Någon synnerligen stor roll som stödjeelement spela de ej; därtill äro membranerna alltför tunna och de förtjockade partierna alltför få och obetydliga. Äfven hos den på träd funna formen af P. major samt hos P. trineuroides påträffas en väfnad

af samma beskaffenhet, men väggförtjockningarne äro mycket sparsamma och obetydliga. Hos andra arter kunna stundom de yttersta elementen vara vidare än de andra, utan att någon som helst membranförtjockning finnes. Ledningssträngarne hos Peperomierna uppgifvas vara öppna, och så är nog äfven, åtminstone i de flesta fall, förhållandet. Kambiet är hos vissa arter t. ex. P. trineuroides, quinquenervis, Malmeana m. fl. väl utbildadt, hos andra arter åter svagare utveckladt, och hos några former såsom t. ex. P. delicatula och tenera tyckes ej någon tydlig kambial zon vara utbildad. En kring ledningssträngarne liggande stärkelseförande parenkymslida förekommer visserligen, men denna är obetydligt differensierad från den öfriga parenkymväfnaden.

Bladen. Alldenstund bladskaften till sin inre byggnad äro mycket enformiga, torde endast en kortfattad skildring af de olika organisationsförhållandena hos bladskifvan vara af nöden.

Epidermis. Epidermiscellerna på skifvans öfversida äro hos flertalet arter på bladtvärsnittet mer eller mindre regelbundet kvadratiska—rektangulära, från ytan sedda vanligen 5—7 kantiga, med i regeln ungefär lika stor utsträckning åt alla sidor och med raka eller i det närmaste raka väggar. Hos P. increscens få cellerna ett från den typiska formen afvikande utseende därigenom, att ytterväggarne äro starkt koniskt utbuktade, och detsamma är också ehuru i något mindre grad förhållandet med P. diaphana. Cellerna få naturligtvis härigenom en rätt betydlig höjd. I öfriga fall äro de lägre, med platta eller konvexa väggar. En inom detta släkte mycket ovanlig form på öfversidans epidermisceller finnes hos P. tenera. Här hafva cellerna i motsats till alla öfriga arter oregelbundet vågiga sidoväggar. Med afseende på ytterväggens beskaffenhet förhålla sig Peperomia-arterna ganska olika. Hos en stor mängd arter utgöres ytterväggen af en tunn cellulosahinna, hvilken ej sällan såsom t. ex. hos P. diaphana, Gardneriana m. fl. endast täckes

af en ytterst svag, på vissa ställen knappt märkbar kutikula. I andra fall såsom hos P. Sellowiana är väggen likaledes tunn men kutikulan kraftigt utvecklad, eller också kan ytterväggen vara mer eller mindre starkt förtjockad och i sin helhet kutiniserad. Exempel på starkt förtjockade ytterväggar lämna P. reflexa, psilostachya, Malmeana och pereskiæfolia (gamla blad) samt den på sten tagna formen af P. muscosa(?). Mindre starkt förtjockade äro ytterväggarne hos P. trineuroides och den på träd insamlade P. muscosa(?). Ytterväggarne sträcka sig (på bladtvärsnittet) ej sällan kilformigt ned mot de så godt som alltid mycket tunna sidoväggarne. De gamla bladen hos P. pereskiæfolia utmärka sig därigenom, att sidoväggarne till största delen äro starkt förtjockade och kutiniserade samt i mäktighet fullt ut jämförliga med ytterväggarne. Innerväggarne utgöras alltid af tunna cellulosahinnor. Slutligen må nämnas, att hos P. petiolaris och pellucida finnes på skifvans öfversida icke något såsom epidermis utbildadt cell-lager, under det däremot på undersidan en typisk epidermis finnes. (Se för öfrigt beskrifningen i den speciella delen.) Cellerna på skifvans undersida förhålla sig hos Peperomia-arterna i allt väsentligt som de på öfversidan befintliga. Förutom hos P. tenera hafva äfven de undre epidermiscellerna hos P. diaphana vågiga sidoväggar. Hos flera andra arter såsom P. Gardneriana och pellucida äro dessa väl icke vågiga men i alla fall ofta något buktiga. Höjden är ofta något större hos undersidans epidermisceller.

Hårbeklädnaden. Här liksom på stammen finnas både secernerande och icke secernerande hår. De förra förekomma på bladen hos samtliga arter. Af de senare, som blott uppträda hos en del arter, påträffar man samma olika slag, som förekomma på stammen. Dessutom må äfven särskildt omnämnas de hufvudsakligen på öfversidan befintliga, mycket stora, grofva och sparsamma håren hos P. tenera, hvilka afbildats på Pl. II, fig. 10

samt de korta, tjocka, nästan koniska håren hos P. Gardneriana.

Vattenväfnaden. Denna väfnad, som alltid består af stora, mycket tunnväggiga, hyalina celler, kan i vissa fall blifva i hög grad kraftigt utvecklad, i andra fall är den åter obetydlig. En art, nämligen P. tenera saknar t. o. m. densamma. Såsom svagt utvecklad måste man betrakta vattenväfnaden hos t. ex. P. Gardneriana, där den i allmänhet blott representeras af ett enda cell-lager, upptagande hälften eller vanligen mindre än hälften af skifvans volym. Ungefär lika stor del af bladskifvan upptager den hos P. diaphana af 1—2, hos major af 2—3 och hos quinquenervis af 2—4 lager bestående vattenväfnaden. P. increscens och caldasiana hafva en vattenväfnad af kraftigare utbildning. Densamma intager mer än hälften—två tredjedelar af skifvans massa. Hos den förra arten ligga 4—6, hos den senare 5—7 vattenceller öfver hvarandra. Vattenväfnaden når emellertid hos andra arter en ännu starkare utbildning. Detta inträffar t. ex. hos P. Sellowiana, hvarest denna väfnad är många gånger mäktigare än de under densamma liggande väfnaderna tillsammantagna, hvilka på bladtvärsnittet blott uppträda som ett smalt band på undersidan. Såsom exempel på arter med synnerligen kraftig vattenväfnad kunna vidare anföras P. delicatula, circinata, pereskiæfolia (äldre blad) samt reflexa och af denna speciellt den form, som betecknats med n:o 132*, $18^{26}/_{5}93$. Hos den sistnämnda är vattenväfnaden jämte den småcelliga öfre epidermis 7—8 gånger mäktigare än bladskifvans alla öfriga väfnader tillsammantagna. Äldre och yngre blad hos samma art hafva ej sällan mycket olika utvecklad vattenväfnad. Det bästa exemplet härpå lämnar P. pereskiæfolia, i hvars gamla blad 15—18, ja någon gång ända till 20 vattenceller ligga öfver hvarandra, under det hos yngre blad antalet blott belöper sig till 3—4. Äfven P. trineuroides har mycket kraftigare vattenväfnad i de äldre än i de yngre bladen. Hos andra arter t. ex. P. delicatula

och Sellowiana råder däremot i detta afseende föga olikhet. Cellernas anordning kan vara dels regelbunden, dels oregelbunden. Det senare inträffar hos arter med en af få cell-lager bestående vattenväfnad, nämligen P. diaphana, major och quinquenervis, hos hvilka samtliga vattencellerna ligga fördelade utan någon synnerlig ordning. Annorlunda gestalta sig förhållandena hos sådana arter som P. caulibarbis, circinata, reflexa m. fl. med kraftig vattenväfnad försedda Peperomier. Här urskiljes en smal, omedelbart under epidermis belägen zon af mera oregelbundet liggande och i regeln mindre celler samt en många gånger mäktigare, därunder befintlig, mera storcellig region af i mer eller mindre regelbundna, (ej sällan i hög grad regelbundna såsom hos P. pereskiæfolia) radiala rader ställda celler. Ett särskildt omnämnande förtjäna P. pellucida och petiolaris. Hos den förra arten ligger ofvan assimilationsväfnaden blott ett lager mycket stora celler, som till form, innehåll och öfrig beskaffenhet ej afvika från de typiska vattencellerna. Dessa celler, i hvilka en tangential vägg här och där stundom uppstår, intaga hälften och därutöfver af skifvans hela volym. Hos den senare formen, där bladen på öfversidan likaledes begränsas af vattenväfnad, består denna, i hvilken 2—3, stundom ända till 4 celler äro belägna öfver hvarandra, af stora, i regelbundna rader ordnade celler. Hvad slutligen cellformen angår, äro cellerna i den smala, subepidermala regionen oregelbundet polyedriska, i den därunder befintliga betydligt mera regelbundna, i tvärsnitt bildande i allmänhet 5—7-kantiga facetter, i längdsnitt mer eller mindre regelbundet kvadratiska—rektangulära samt dels icke, dels sträckta i radial riktning. Som exempel på höga, långsträckta vattenceller kan nämnas P. reflexa (n:o 132*, $18^{26}/_{5}93$). Ofta påträffas låga vattenceller, hvilkas höjd ej sällan betydligt understiger bredden. Så är t. ex. förhållandet hos P. Malmeana. En oregelbundet polyedrisk form hafva samtliga celler i vattenväfnaden hos P. diaphana, major och quinquener-

vis, d. v. s. hos arter med en jämförelsevis obetydlig, af ett fåtal cell-lager bildad vattenväfnad.

Assimilationsväfnaden. Såsom utmärkande för Peperomia-arterna må framhållas, att, med undantag af P. tenera och andra mycket tunnbladiga arter, assimilationsväfnaden bildas af ett i förhållande till bladets mäktighet obetydligt väfnadsparti. Detta utgöres af ett enda cellskikt. Cellerna äro hos de flesta arter låga, med höjden i allmänhet lika stor som bredden, mer eller mindre isodiametriska samt med den nedre ändan vanligen något smalare än den öfre. En sådan form på assimilationscellerna påträffar man hos P. caldasiana, major, petiolaris, pellucida, tenera, Sellowiana, delicatula m. fl. Härifrån är steget ej så långt till den kort palissadformiga cellen, som förekommer t. ex. i de äldre bladen hos P. pereskiæfolia och ej sällan anträffas hos arter, där äfven mera isodiametriska assimilationselement finnas såsom t. ex. hos P. Malmeana, Gardneriana och reflexa. Hos P. quinquenervis äro cellerna tämligen långsträckta samt rätt starkt afsmalnande mot basen, hvarigenom de få en päronlik—kort klubblik form, och så är äfven förhållandet med assimilationscellerna hos P. diaphana. Äfven hos P. caulibarbis närma de sig denna form men äro dock mindre starkt afsmalnade mot basen. Verkligt typiskt utbildade, långsträckta palissadceller har jag endast funnit hos den på sten insamlade P. muscosa (?). Hvad kloroplasterna i assimilationsskiktet beträffar, äro dessa till storlek, antal och läge ganska olika hos olika arter. En del former utmärka sig för små kloroplaster såsom förhållandet är med P. delicatula, reflexa, Malmeana m. fl. Andra åter hafva något större sådana såsom P. trineuroides, Sellowiana m. fl. Stora och väl utvecklade äro de hos exempelvis P. diaphana, major ($18^{20}/_{10}92$), Gardneriana och i all synnerhet hos P. pellucida. Antalet kloroplaster är ganska växlande; i allmänhet kan man säga, att hos arter med små kloroplaster dessa uppträda i större antal, hvaremot de hos former

med stora kloroplaster äro mera fåtaliga. Särdeles få äro de hos P. pellucida. Vidare må anmärkas, att jag hos de undersökta arterna i de flesta fall ej kunnat finna någon betydligare skillnad i storlek mellan kloroplasterna i assimilationsskiktet och i svampparenkymet. Blott hos P. Gardneriana förefinnes i detta afseende en i ögonen fallande olikhet, i det att assimilationsskiktets kloroplaster äro ej obetydligt större än svampparenkymets. Äfven hos P. caldasiana och trineuroides äro kloroplasterna i svampparenkymet något mindre, men skillnaden är ej så stor. Hos öfriga arter äro kloroplasterna i de båda nämnda väfnaderna lika eller i det närmaste lika stora. Hvad till sist kloroplasternas läge i cellen beträffar, äro de hos en stor mängd arter hopade i cellens undre del; så är åtminstone i de flesta fall förhållandet hos P. major, petiolaris, Gardneriana, pellucida, caldasiana, quinquenervis, delicatula m. fl. Hos andra arter t. ex. P. muscosa(?) tyckes detta förhållande vara mindre konstant, i det att kloroplasterna ibland äro inskränkta till cellernas undre delar, ibland äro mera likformigt fördelade. Spridda i cellens olika delar men merendels talrikare i undre delen äro kloroplasterna hos P. tenera, circinata, caulibarbis, diaphana m. fl.

Svampparenkymet. Ganska omväxlande till sin byggnad är svampparenkymet. Dess celler kunna antingen vara tämligen regelbundna eller oregelbundna. Det förra inträffar t. ex. hos P. caulibarbis, hvilken art har isodiametriska, ja nästan sferiska, tätt intill hvarandra hopade celler, försedda med korta, tvärt afsatta utskott. Intercellularsystemet är i detta fall ganska inskränkt. En dylik byggnad hos svampparenkymet påträffas äfven hos den i Matto Grosso insamlade formen af P. circinata. Andra arter hafva äfven isodiametriska, tämligen regelbundna, tätt liggande celler, men dessa sakna utskott eller ock äro sådana mycket obetydliga och sparsamt förekommande. Intercellulargångarne blifva naturligtvis

här mycket begränsade. Dylika svampparenkymceller förekomma hos P. caldasiana, delicatula, psilostachya, Malmeana samt i de yngre bladen hos P. pereskiæfolia. I de äldre bladen hos sistnämnda art förekomma förutom isodiametriska celler äfven en stor mängd, som äro sträckta i vinkelrät riktning mot bladytan. Ett något luftigare och lösare byggdt svampparenkym äga P. quinquenervis, trineuroides och Sellowiana. Cellerna hafva hos dessa arter en mera växlande form och äro oregelbundet kortarmade, hos P. Sellowiana längre armade än hos de båda andra. Särdeles stora och betydande äro luftgångarne hos P. Gardneriana, pellucida och tenera. Svampparenkymet hos dessa arter består af mycket oregelbundna och tunnväggiga, starkt armade celler. Hela väfnaden utgöres hos de båda sistnämnda arterna blott af 1—2 cell-lager, hos P. Gardneriana däremot af flera. Hos P. increscens uppbygges svampparenkymet af stora, isodiametriska, här och där med sparsamma och obetydliga utbuktningar och med tunna och mjuka, mer eller mindre sammanfallna membraner försedda celler. Förutom hos den nu nämnda arten förekommer ett dylikt parenkym hos P. diaphana, major och petiolaris. I svampparenkymet kunna alla cellerna vara likformiga såsom t. ex. hos P. caulibarbis, Gardneriana m. fl., men ofta äro de närmast assimilationsväfnaden belägna cellerna mindre (ej sällan betydligt mindre) än de öfriga och skilja sig stundom i storlek föga från assimilationselementen. Äfven äro de hos unga blad rikare på kloroplaster än de öfriga parenkymcellerna, så att man i några fall, såsom hos P. major till en början kan vara ganska oviss, huruvida ej dessa celler snarare borde räknar till assimilationsväfnaden. Tvifvelsutan äro de äfven till en början ganska starkt assimilerande, ehuru de så småningom öfvergå att blifva hufvudsakligen stärkelseförande. Man finner dem nämligen i äldre blad rika på och ofta t. o. m. alldeles fullproppade med stärkelse, under det de öfriga parenkymcellerna kunna vara betydligt

mindre stärkelseförande. Ett särskildt omnämnande förtjänar det under assimilationsskiktet liggande cell-lagret hos P. caldasiana. Detta består af celler, ungefär lika stora som assimilationselementen och alldeles fyllda med stärkelse. De utmärka sig från så väl de öfriga parenkymcellerna som assimilationsväfnadens celler därigenom, att de hafva ej obetydligt tjockare väggar än dessa. Ett dylikt, från de öfriga väfnaderna skarpt begränsadt och genom tjockare väggar utmärkt stärkelseförande skikt finnes äfven hos P. Sellowiana. Vidare må med afseende på svampparenkymets innehåll nämnas, att kloroplaster visserligen i de flesta fall förekomma, men dock i ringare mängd än i assimilationsväfnaden. Stundom är kloroplasthalten obetydlig eller ingen. Så är t. ex. förhållandet hos P. caulibarbis och pellucida, hos hvilken sistnämnda art parenkymet är en fullständigt kloroplastlös, hyalin väfnad. Äfven stärkelsehalten kan vara större eller mindre, stundom ingen.

Klyföppningarne. Med hänsyn till klyföppningarnes byggnad råder inom detta släkte en stor enformighet. Klyföppningarne finnas, såsom naturligt är, blott på bladskifvans undersida. De ligga i samma nivå som epidermiscellerna och omgifvas af biceller. Sedda från ytan äro klyföppningarne runda—elliptiska och hafva vanligen i tvärsnitt den form, som framställts på Pl. I, fig. 12. Ett något afvikande utseende hafva de likaledes afbildade klyföppningscellerna hos P. reflexa med sina kraftigt utvecklade, klolika, starkt förtjockade och kutiniserade öfre delar. Hos P. muscosa (?) omgifves klyföppningsapparaten af en af de närmaste cellernas ytterväggar bildad låg, ringformig vall. Slutcellernas genomgång är trång.

Till sist må med några ord beröras de i så väl stam som blad befintliga kristallerna och sekretcellerna.

Kristaller. Kristallinska bildningar kunna uppträda i stammens och bladens alla delar. Så väl till form som storlek äro de mycket olika. Än uppträda de som kubi-

ska kristaller, än som oktaëdrar, än som breda kristallplattor eller längre eller kortare prismor. Rafidknippen förekomma mera sällan, nämligen hos P. major, hvaremot tätare eller glesare sammangyttrade massor af kristallsand ofta påträffas. Kristallerna äro dels enstaka, dels samlade i druser. Särskildt må påpekas den allmänna förekomsten af stjärnformiga kristalldruser i assimilationscellerna. I regeln finnes en sådan drus i hvarje assimilationscell, hvarest den vanligen ligger i dess mellersta eller öfre del. Kristalldrusens storlek är något olika hos olika arter. Hos vissa såsom t. ex. P. delicatula, caldasiana och circinata intager den en ej obetydlig del af cellrummet. Samtliga kristaller utgöras af kalciumoxalat med undantag af de i stammen hos P. trineuroides befintliga brunaktiga kristallnålarne.

Sekret. Detta, som åtminstone i de allra flesta fall är en fet, oljeartad substans, synes hos Peperomiaarterna vara af en något varierande kemisk sammansättning, alldenstund färgen på detsamma växlar ganska mycket, och dess förhållande till reagens är något olika. I några få fall visar det sig i det närmaste okänsligt för alkannalösning, men annars färgas det intensivt af ifrågavarande färgmedel. Det är dels mörkt, brunaktigt och ej sällan stötande i rödt, dels af en mer eller mindre grönaktig anstrykning, dels af ljusare, gulaktig färg. Beträffande förekomsten må nämnas, att man finner det i stammens epidermis, kollenkymet och i synnerhet parenkymväfnaden samt i bladens epidermis, vattenväfnadens subepidermala region samt svampparenkymet. Till och med i assimilationscellerna uppträda hos tvenne arter oljedroppar ehuru af ringa storlek. De sekretförande cellerna afvika ofta (men ej alltid) något från de närgränsande elementen. De förra äro nämligen mindre än dessa och hafva vanligen en mera afrundad form. Sekretidioblaster, som äro större än de omgifvande cellerna, förekomma endast i stammen hos P. major. Mycket ofta uppträda de sekretförande cellerna i stammens parenkymväfnad under

en ganska karakteristisk form, som närmare finnes skildrad i den i afhandlingens speciella del lämnade beskrifningen på P. caulibarbis. Till sist må anmärkas, att jag ej med säkerhet kunnat konstatera närvaron af sekret hos alla arter. Ofta hafva nämligen cellerna den för sekretceller karakteristiska formen men äro tomma; i andra fall finnas mer eller mindre betydande rester af sekretet kvar. Troligen har detta till följd af den långvariga inverkan af stark sprit blifvit alldeles eller till största delen upplöst. Blott hos P. caulibarbis och i jordstammen af P. Gardneriana hysa cellerna större kvantiteter sekret.

Sedan nu de undersökta Peperomiernas inre byggnad beskrifvits, och en öfversikt lämnats öfver väfnadernas olika utbildning hos ifrågavarande arter, återstår att tillse, i hvilket samband de förut omtalade strukturegendomligheterna stå till de yttre naturförhållanden, under hvilka dessa växter lefva, samt att lämna en redogörelse för de olika typer, i hvilka arterna lämpligen kunna fördelas.

Hvad klimatet beträffar, torde man om detsamma kunna fälla det allmänna omdömet, att det under vissa delar af året är torrt eller tämligen torrt. I Matto Grosso, hvarest en utpräglad torrtid — vinter och regntid — sommar finnes, varar enligt Spencer Le M. Moore[1] torrtiden från mars eller april till september och under denna tid är nederbörd en sällsynthet. D:r G. O. Malme, hvilken vistades i Matto Grosso från midten af november 1893 till midten af augusti 1894, däraf i Cuyabá och dess närhet till början af juli, lämnar om nederbörden i trakten af Cuyabá följande upplysning: "När jag kom dit

[1] Spencer L. M. Moore: The phanerogamic Botany of The Matto Grosso Expedition 1891—92 (Transact. Linn. Soc. London. Ser. Botany. Vol. IV. Part. III. December 1895) pag. 277.

(till Cuyabá), hade regntiden nyss börjat och den räckte sedan till början af april.“

Norra Paraguay och trakten kring Corumbá i Matto Grosso bildar ett norr om södra vändkretsen liggande Catingaområde med regntid och torrtid ungefär som trakten kring Cuyabá, men helt säkert äro årstiderna här ännu skarpare utpräglade. Detta område är utbredningscentrum för P. Malmeana, hvilken t. ex. i närheten af Rio Apa var mycket ymnig. De af mig undersökta exemplaren af denna art härstamma dock ej från det egentliga Catingaområdet utan äro från Gran Chaco, från Pilcomayos nedre lopp. I denna trakt är skogen visserligen endast till en del löffällande, men det torde dock enligt Doktor Malmes uppgift vara mer än antagligt, att klimatet där ej afviker mycket från de extrema förhållandena i Catingaområdet.

I Rio Grande do Sul, som ligger långt söder om södra vändkretsen, finnes ingen skarp skillnad mellan torrtid och regntid. Emellertid tyckes dock otvetydigt framgå, att den hufvudsakliga nederbörden faller i månaderna juni och juli samt december och januari. Doktor Malme, som uppehöll sig i denna provins från midten af september 1892 till början af juni 1893, har uppgifvit, att ända till början af januari härskade en envis torka endast under den första tiden afbruten af spridda regnskurar. Dock anmärker han äfven, att detta var en ovanligt stark torka. Därefter regnade det nästan oafbrutet under ungefär en månad, och sedan var väderleken växlande.

Det är ju ej så underligt, att växter, som lefva i ett dylikt tropiskt eller subtropiskt, under vissa tider af året torrt klimat, äfven äga, såsom förhållandet är med flertalet Peperomier, en mer eller mindre utpräglad xerofytorganisation. Genom utbildningen af en ofta mycket kraftigt utvecklad vattenväfnad, i hvilken vatten, när sådant finnes att tillgå, kan samlas för kommande behof, sättas, som förut är kändt, flertalet Peperomiaarter i stånd att i hög grad kunna uthärda torka. Flertalet af de

perenna Peperomierna befinna sig nämligen under utveckling året om, och de finnas, som t. o. m. blomma under torrtiden såsom förhållandet är med den i Paraguays catingaskogar lefvande P. Malmeana. Endast få af de undersökta fleråriga arterna inskränka under den mera regnfattiga årstiden den transpirerande ytan därigenom, att de vissna ned och öfvervintra med stoloner. Men klimatet ensamt är ingalunda orsaken till den xerofytorganisation, som många Peperomiaarter äga. Orsaken till densamma är nog i ännu högre grad att söka i beskaffenheten af det underlag, på hvilket växten lefver.

En stor mängd Peperomiaarter uppträda ju såsom epifyter på trädstammar, alltså på substrat, där jordbetäckningen är ringa eller ingen, och där vattnet således genast bortrinner och snabbt fördunstar. Dylika epifytiska arter förekomma dessutom ej blott på skuggiga lokaler utan ofta äfven på för solens strålar direkt utsatta platser. Så är fallet med P. reflexa, Malmeana m. fl. Förutom dessa må såsom typiska epifyter nämnas: P. Sellowiana, circinata, delicatula och psilostachya, hvilka samtliga äfven hafva en mycket mäktig vattenväfnad. Ett särskildt omnämnande förtjänar P. delicatula. Denna art för visserligen ett uteslutande epifytiskt lif, men man skulle dock knappast hafva väntat att finna en så skarpt utpräglad xerofytorganisation hos ifrågavarande växt. Den förekommer nämligen nästan uteslutande på mycket skuggiga, rent af fuktiga lokaler i urskogen, och ej sällan äro äfven de stammar, hvarpå den växer, mossbevuxna. Så tyckes äfven hafva varit förhållandet med det af mig undersökta exemplaret, vid hvars rötter delar af mossstammar och mossblad häftade. Denna Peperomia synes således icke lida så stor brist på vatten som andra epifytiska former, som finnas på torrare, mindre skuggiga ställen, och hvilka arter således äro utsatta för en starkare transpiration, men bladen hos P. delicatula äro det oaktadt försedda med en minst lika kraftigt utvecklad vattenväfnad som dessa. Den enda förklaringsgrund, jag

kunnat finna till detta förhållande, är den förmodan, att bladens byggnad betingas i någon mån däraf, att de så att säga få föra ett skäligen självständigt lif, ty stammen hos denna växt torde ej hafva förmåga att leda mycket vatten. Den stundom i luften fritt nedhängande skottaxeln är nämligen lång och särdeles smal samt innehåller endast fyra, mycket svaga ledningssträngar. I synnerhet är den enda i bladskaftet befintliga ledningssträngen obetydlig, och de i densamma liggande kärlen äro små, tunnväggiga, med mycket trånga lumina.

Utom på träd förekomma arter af släktet Peperomia äfven på åtskilliga andra substrat såsom t. ex. på klippor, stenar, bergssluttningar o. s. v. Äro dessa torra och solbelysta, blir äfven växtens organisation öfverensstämmande med den hos de epifytiska arterna allmänt förekommande, hvarpå P. muscosa (?) må anföras som exempel.

Förutom utbildning af vattenväfnad komma äfven andra medel till användning, som skydda växten mot en alltför intensiv och således för densamma skadlig vattenförlust. Ett sådant är framförallt den hos bladen ofta förekommande starka förtjockningen af epidermiscellernas yttermembraner och de sistnämndas starka kutinisering. En dylik anordning synes finnas speciellt hos sådana arter, som förutom att de växa på torra substrat äfven äro i högre grad än andra utsatta för solens inverkan och därigenom äfven för en starkare transpiration. De arter, som hafva en dylik epidermis, äro nämligen reflexa, psilostachya, Malmeana, pereskiæfolia, muscosa (?) och trineurides. Hos P. circinata, som ofta äfven är utsatt för stark belysning, är dock ytterväggen tunn men kutikulan i alla fall kraftigt utbildad. Svagare är denna hos P. delicatula och Sellowiana samt caulibarbis, hvilka äfven hafva tunna membraner och oftare förekomma på mer eller mindre beskuggade lokaler. P. increscens utmärker sig genom en epidermis, hvars yttervägg är mycket tunn och täckt af en särdeles svag kutikula. En epidermis af sådan beskaffenhet är ju föga ägnad att skydda mot ut-

torkning, men i stället äro cellerna genom sin anmärkningsvärda höjd i stånd att rymma betydligt med vatten och att således väsentligt bidraga till höjandet af bladens vattenhalt.

Att assimilationsväfnaden hos Peperomierna är i betydlig grad inskränkt, har redan förut framhållits. En naturlig följd häraf är, att den i och för den ostörda fortgången af assimilationsprocessen nödiga vattenmängden ej heller blir så särdeles stor. För växter hänvisade likt så många af de hithörande till torra, vattenfattiga substrat och ofta för solen utsatta lokaler, måste ju en dylik tillpassning vara af ej ringa betydelse.

Visserligen innehålla svampparenkymets celler stundom ej ringa mängd stärkelse, men man torde dock kunna påstå, att innehållet åtminstone i allmänhet till betydlig del utgöres af cellsaft, hvarigenom svampparenkymet, som hos många arter i jämförelse med assimilationsväfnaden når en ej ringa utveckling, kommer att fungera som en slags undre vattenväfnad. Vid inträffande stark torka sjunker äfven svampparenkymet ihop, dock ej i så hög grad som den egentliga vattenväfnaden på bladets öfversida. Man kan äfven säga, att det i svampparenkymet inneslutna vattnet är rätt väl skyddadt för en hastig afdunstning. Om man undantager ett fåtal arter, nå intercellularrummen hos Peperomierna icke någon betydande storlek utan äro tvärt om hos många arter såsom t. ex. P. pereskiæfolia, Malmeana m. fl. mycket obetydliga. Härigenom blir naturligtvis den transpirerande ytan i väsentlig mån inskränkt, och i detta intercellularsystem bildar sig därjämte genom transpirationen en af vattenånga mättad atmosfer, som på grund af de trånga intercellulargångarne väl kan anses kvarstanna längre än eljes skulle hafva varit fallet. Äfven försvåras förbindelsen mellan luftgångarne i bladets inre och den yttre atmosferen därigenom, att klyföppningsapparatens genomgång är mycket smal och trång.

Äfven i stammens byggnad påträffas xerofytkarak-

terer. Hos arter, som mer än andra äro utsatta för uttorkning såsom P. circinata, reflexa, Malmeana m. fl., blifva nämligen epidermiscellernas ytterväggar starkt förtjockade och kutiniserade. Utan denna hårda och fasta, föga genomträngliga epidermis skulle helt visst den hos dessa arter smala, på det torra substratet utbredda stammen snart förtorka. Slutligen få hos en del arter t. o. m. stamparenkymets celler förtjockade och mera ogenomträngliga membraner.

Xerofytorganisationen finner emellertid sitt uttryck ej blott i den anatomiska byggnaden utan äfven i växtens yttre utseende. Ett exempel härpå är hårbeklädnaden hos P. increscens. Hos denna art täckas speciellt de unga skottdelarne af en ytterst tät och ymnig hårbeklädnad, hvilken utan tvifvel i betydlig grad bidrager till transpirationens nedsättning.

En annan sak, som äfven må påpekas, är den omständigheten, att bladskifvorna hos de flesta af de som epifyter lefvande arterna äro små, hvilket ju för växter, som så mycket som möjligt måste inskränka vattenförbrukningen, är af icke ringa betydelse.

Redan förut har jag omnämnt, att bladen hos P. Malmeana och pereskiæfolia äro mer eller mindre vertikalt ställda eller åtminstone snedt uppåtriktade. Så synes äfven vara förhållandet med P. psilostachya. Därvid träffa ljusstrålarne bladen under spetsiga vinklar, hvarvid de belysas och uppvärmas mindre, och detta åter har till följd, att transpirationen minskas. Kanterna, hvilka äro de delar af skifvan, som mest utsättas för direkt påfallande ljusstrålar, äro dessutom försedda med en epidermis, hvars ytterväggar äro betydligt mera förtjockade än ytterväggarne hos skifvans öfriga epidermisceller.

På grund af det ofvan anförda torde man med skäl kunna påstå, att de Pereromier, som lefva på torra substrat eller i allmänhet under sådana omständigheter, att de äro i mer eller mindre grad utsatta för torka, äfven

hafva i hög grad tillpassat sig till de extrema förhållanden, under hvilka de lefva. Men ej alla Peperomia-arter växa under dylika yttre ogynsamma omständigheter. Flera arter förekomma nemligen på platser, där de hafva god tillgång på vatten och icke äro utsatta för någon som helst eller åtminstone ingen nämnvärd hvarken torka eller stark belysning. Det är tydligt, att dessa förhållanden äfven måste få ett uttryck i ifrågavarande växters organisation. Såsom exempel på en dylik växt må nämnas den på marken i urskog växande P. Gardneriana. Visserligen påträffas äfven hos denna art vattenväfnad, men denna är dock i ifrågavarande fall mycket inskränkt och obetydlig samt består i regeln blott af ett enda lager medelmåttigt stora celler, och det i dessa befintliga vattnet skyddas ej af någon tjockväggig eller ens af en tunnväggig, med medelmåttig kutikula försedd epidermis. Epidermiscellerna hafva nämligen samtliga väggarne mycket tunna, och ytterväggen klädes af en ytterligt svag kutikula, hvilken ofta knappt är märkbar. Och ej blott epidermis utan äfven öfriga väfnader bestå af mycket tunnväggiga element. Det luftiga svampparenkymet är rikt på stora och vida intercellularrum. Kloroplasterna äro stora och väl utbildade. Slutligen kan äfven framhållas, att bladskifvorna nå en betydande storlek och äro tunna, mjuka samt ganska hastigt vissnande. Den korta ofvanjordstammen erbjuder inga xerofytkarakterer. Äfven parenkymet i den underjordiska knölstammen kan ej tänkas spela någon viktig roll såsom vattenbevarande väfnad, därtill är knölstammen alltför liten och obetydlig i jämförelse med växtens stora transpirationsytor, hvarjämte de mera centralt belägna parenkymcellerna dessutom äro alldeles fylda af stärkelse. Ehuru alltså P. Gardneriana är försedd med vattenväfnad, kan man dock näppeligen anse denna växt såsom en xerofyt, emedan den icke är så organiserad, att den kan uthärda någon långvarig torka. P. pellucida, diaphana och petiolaris växa likaledes på

marken och uppträda på skuggiga och fuktiga lokaler. Dessa arter, som med hänsyn till sin byggnad i ett och annat hänseende afvika från P. Gardneriana, öfverensstämma dock med denna art ifråga om de tunna, mjuka, lätt torkande bladen, de af mycket tunnväggiga celler bestående väfnaderna, den obetydliga kutikulan, de stora, väl utbildade kloroplasterna och den af 1—få skikt bestående vattenväfnaden. En med de sist uppräknade Peperomierna likartad byggnad har äfven P. major, som också i allmänhet blott finnes på skuggiga och fuktiga ställen. Hvad P. quinquenervis beträffar, har äfven den en föga utvecklad vattenväfnad samt stora, tunna blad. Dessa äro dock af en vida fastare byggnad än hos P. Gardneriana, diaphana och liknande arter. Ytterväggen hos bladens epidermisceller är visserligen äfven här tunn men försedd med en kraftig kutikularbeläggning. Äfven P. quinquenervis växer på fuktiga och skuggiga ställen. Den kommer dock xerofyterna ganska nära.

Mest aflägsen från de xerofyta formerna står naturligtvis den på mycket skuggiga ställen i urskogen, i fuktig mossa krypande P. tenera. Det är uppenbart, att för en växt, som lefver på en sådan plats, en vattenväfnad är alldeles onödig, och någon sådan finnes ej heller. För öfrigt utmärka sig de synnerligen tunna bladskifvorna genom sin lösa byggnad och sina stora, tunnväggiga celler. Kutikulan är ytterst svag. I stammen påträffar man t. o. m. en viktig hydrofytkarakter. De ledande elementen äro nämligen allesammans samlade i stammens centrum till en axil ledningssträng.

Som afslutning på denna afhandling må lämnas en framställning af de olika typer, i hvilka de undersökta arterna lämpligast synts mig böra fördelas. Klart är, att vid en dylik gruppering en skarp gräns mellan de olika afdelningarne ej alltid står att finna, liksom också

att en eller annan art kan visa sig mycket svår att inordna på ett passande ställe. Det sistnämnda inträffar med P. quinquenervis.

I. Xerofyter.

Bladskifvorna (åtminstone de äldre) nästan alltid styfva, tjocka och starkt succulenta, af en tät byggnad och fast konsistens samt ofta små, särskildt hos de på träd växande arterna. Vattenväfnaden bildar alltid åtminstone hos äldre blad skifvans hufvudmassa och är ofta många gånger mäktigare än alla de öfriga väfnaderna tillsammans. Om man undantager P. Sellowiana, hafva de öfriga arterna ett svampparenkym, som utmärker sig därigenom, att intercellulargångarne ej nå någon betydande storlek och ofta t. o. m. äro mycket trånga. Ytterväggarne i stammens epidermisceller äro hos de flesta arterna i hög grad förtjockade och kutiniserade, och hos många hafva äfven parenkymväfnadens celler tjocka membraner.

Hithörande arter förekomma på träd samt stenar, klippor eller bergssluttningar, och ej sällan äro dessa lokaler dessutom solbelysta. Mera sällan växa de på marken. Inom xerofytgruppen, som omfattar de flesta arterna, är organisationen tämligen växlande. Arterna torde kunna fördelas på följande sätt.

1. **P. reflexatypen.** Bladskifvans epidermisceller hafva hos alla eller åtminstone hos äldre blad starkt förtjockade samt helt och hållet kutiniserade ytterväggar. Vattenväfnaden är mycket starkt utvecklad åtminstone i de äldre bladen. Hit höra P. reflexa, Malmeana, psilostachya, muscosa (?), pereskiæfolia och trineuroides.

2. **P. circinatatypen.** Ytterväggarne hos bladskifvans epidermisceller äro alltid tunna men försedda med en kraftig kutikula. Bladytorna äro små och vattenväfnaden mycket mäktig, flera — många gånger tjockare

än bladskifvans öfriga väfnader tillsammantagna. P. circinata, delicatula och Sellowiana höra till denna typ.

3. **P. caulibarbistypen.** Ytterväggarne hos bladskifvans epidermisceller äro alltid tunna samt försedda med en väl utvecklad — svag kutikula. Bladytorna äro temligen stora, i alla händelser betydligt större än dem, som finnas hos arterna inom den andra gruppen. Vattenväfnaden upptager på bladtvärsnittet endast öfver hälften — mer än två tredjedelar af bladskifvans tjocklek. Succulensen således här jämförelsevis svag. Till denna typ räknar jag P. caulibarbis och increscens. Hvad P. caldasiana beträffar, torde äfven den trots bladens ringa storlek lämpligast böra placeras här på grund af den svaga kutikulan och vattenväfnadens mindre kraftiga utveckling.

II. Mesofyter.

Bladskifvorna böjliga, tunna, icke — högst obetydligt succulenta, af en mjuk konsistens samt ofta af en rätt betydlig storlek. Vattenväfnaden saknas eller är föga utvecklad. Hos bladskifvans epidermisceller består ytterväggen af en tunn cellulosamembran, försedd med en ytterst svag kutikula. Det af mycket tunnväggiga celler bildade svampparenkymet är hos flera af de hithörande formerna rikt på stora och vida intercellularrum. Kloroplasterna nå en större storlek och bättre utbildning än hos arterna inom xerofytgruppen.

Hithörande former förekomma på lokaler, där de äro skyddade mot uttorkning och stark belysning. De flesta växa på marken i urskog. P. major uppträder vanligen på klippor men dock endast där, hvarest tillgång till vatten och skugga finnes. Endast undantagsvis förekommer den på trädstammar och får då något tjockare, svagt succulenta blad.

4. **P. Gardnerianatypen.** Ofvan vattenväfnaden befinner sig en tunnväggig epidermis. Hit höra P. Gard-

neriana, diaphana och major. Möjligen torde man hit äfven få räkna den på skuggiga och fuktiga klippor växande P. quinquenervis, ehuru denna art genom bladens fastare byggnad och den starka kutikulan mycket närmar sig xerofyterna.

5. **P. pellucidatypen.** Ofvan assimilationsskiktet ligger endast en vattenväfnad, utan något däröfver befintligt såsom epidermis utbildadt cell-lager. P. petiolaris och pellucida bilda denna typ.

6. **P. teneratypen.** Ofvan assimilationsväfnaden ligger endast en tunnväggig epidermis. Vattenväfnad saknas. Bladskifvan mycket tunn; dess samtliga väfnader bilda endast omkring fem cellskikt. Svampparenkymet mycket lakunöst. Stammens ledande element äro samlade till en axil ledningssträng. Den enda till typen hörande arten är P. tenera.

Figurförklaring.

Pl. I.

Fig. 1. *P. caulibarbis* Miq. Epidermisceller från stam; ytsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 3.)

» 2. *P. caulibarbis* Miq. Tvärsnitt genom en del af stammen, visande epidermis och kollenkymet. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 3. *P. caulibarbis* Miq. Glandelhår från stam. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 4. *P. caulibarbis* Miq. Tvärsnitt genom stammens parenkymväfnad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 5. *P. caulibarbis* Miq. Längdsnitt genom stammens parenkymväfnad med en sekretcell. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 6. *P. caulibarbis* Miq. Epidermisceller från bladets öfre sida med sekretcell; ytsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 7. *P. caulibarbis* Miq. Epidermisceller från bladets öfversida; tvärsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 8. *P. caulibarbis* Miq. Epidermis och en del af vattenväfnaden jämte en sekretcell; tvärsnitt af äldre blad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 9. *P. caulibarbis* Miq. Assimilationsceller från yngre blad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 10. *P. caulibarbis* Miq. Tangentialsnitt genom svampparenkym. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 11. *P. caulibarbis* Miq. Ytsnitt från bladets undersida med klyföppning. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 12. *P. caulibarbis* Miq. Tvärsnitt genom klyföppning. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

Fig. 13. *P. increscens* Miq. Epidermisceller från stam; ytsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 14. *P. increscens* Miq. Hår från stam. (Nachet, Oc. 2. Obj. 1.)
» 15. *P. increscens* Miq. Glandelhår från stam. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 16. *P. increscens* Miq. Epidermisceller från bladets öfre sida; tvärsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 17. *P. quinquenervis* Dahlst. Tvärsnitt genom ledningssträng från stam. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)
» 18. *P. quinquenervis* Dahlst. Tangentialsnitt genom svampparenkym; i, i, i = intercellularrum. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 19. *P. caldasiana* C. DC. Tvärsnitt genom en del af stammen, visande epidermis med hår samt den subepidermala stödjeväfnaden. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 20. *P. caldasiana* C. DC. Tvärsnitt genom bladskifva. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)
» 21. *P. caldasiana* C. DC. Assimilationsceller och det därunder belägna stärkelseskiktet; bladtvärsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 22. *P. caldasiana* C. DC. Tangentialsnitt genom svampparenkym. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 23. *P. diaphana* Miq. Tvärsnitt genom bladskifva. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)
» 24. *P. diaphana* Miq. Assimilationsceller. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

Pl. II.

Fig. 1. *P. diaphana* Miq. Epidermisceller från bladskifvans undersida; ytsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 2. *P. petiolaris* C. DC. Tvärsnitt genom bladskifva. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)
» 3. *P. Gardneriana* Miq. Tvärsnitt genom bladskifva. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)
» 4. *P. Gardneriana* Miq. Hår från blad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)
» 5. *P. Gardneriana* Miq. Tangentialsnitt genom svampparenkym; i, i, i = intercellularrum. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)
» 6. *P. pellucida* (L.) Kunth. Epidermisceller från stam; ytsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

Fig. 7. *P. pellucida* (L.) KUNTH. Tvärsnitt genom bladskifvan. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 8. *P. tenera* MIQ. Tvärsnitt genom stam; något mer än halfva snittet utritadt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 9. *P. tenera* MIQ. Tvärsnitt genom bladskifvan. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 10. *P. tenera* MIQ. Hår från blad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 11. *P. tenera* MIQ. Epidermisceller från bladets öfre sida; ytsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 12. *P. Sellowiana* MIQ. Hår från stam. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 13. *P. Sellowiana* MIQ. Tvärsnitt genom bladskifvan; i vattenväfnadens subepidermala del och i undre epidermis synas sekretceller. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 14. *P. delicatula* HENSCH. Längdsnitt genom stammens parenkymväfnad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 15. *P. delicatula* HENSCH. Tvärsnitt genom ledningssträng från stam. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 16. *P. circinata* LINK. Tvärsnitt genom en gröfre (inre) ledningssträng från stam. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 17. *P. circinata* LINK. Hår från blad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 18. *P. reflexa* (Lin. f.) A. DIETR. 18 $^{26}/_{9}$ 92. Epidermisceller från stam; tvärsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 19. *P. reflexa* (Lin. f.) A. DIETR. 18 $^{26}/_{9}$ 92. Epidermisceller från stam; ytsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 20. *P. reflexa* (Lin. f.) A. DIETR. 18 $^{26}/_{9}$ 92. Tvärsnitt genom stammens parenkym. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 21. *P. reflexa* (Lin. f.) A. DIETR. 18 $^{26}/_{9}$ 92. Epidermisceller från öfversidan af äldre blad; tvärsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 22. *P. reflexa* (Lin. f.) A. DIETR. 18 $^{26}/_{9}$ 92. Tvärsnitt genom klyföppning. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 23. *P. reflexa* (Lin. f.) A. DIETR. 18 $^{26}/_{5}$ 93. Tvärsnitt genom bladskifvan. (Nachet, Oc. 2, Obj. 0.)

» 24. *P. pereskiæfolia* (JACQ.) KUNTH. Tvärsnitt genom en gammal bladskifva. (Nachet, Oc. 2, Obj. 0.)

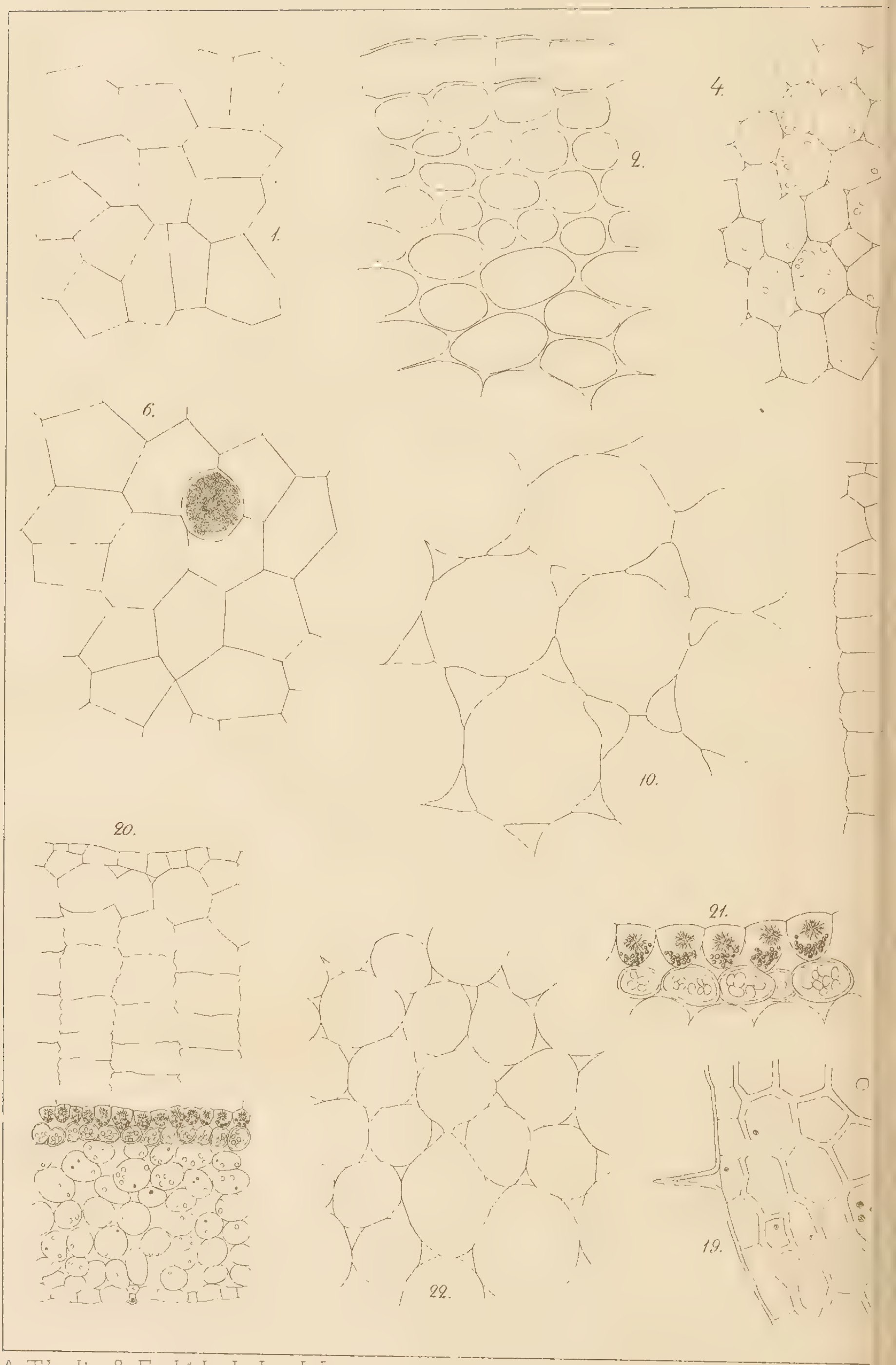
» 25. *P. pereskiæfolia* (JACQ.) KUNTH. Tvärsnitt genom yngre bladskifva. (Nachet, Oc. 2, Obj. 1.)

» 26. *P. pereskiæfolia* (JACQ.) KUNTH. Epidermisceller från de gamla bladens öfversida; tvärsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

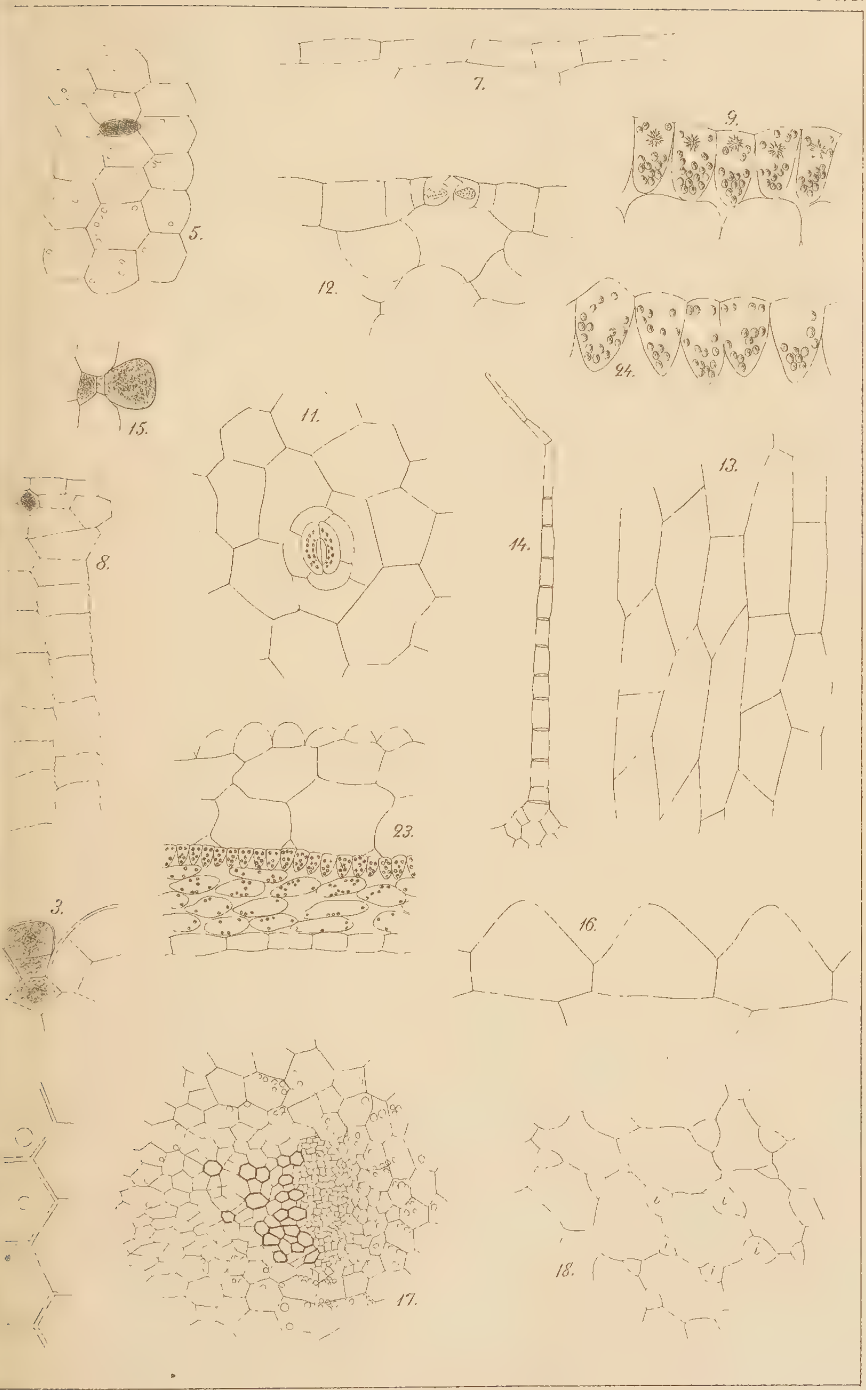
Fig. 27. *P. pereskiæfolia* (Jacq.) Kunth. Epidermisceller från de yngre bladens öfversida; tvärsnitt. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

» 28. (?) *P. muscosa* Link. 18 22/1 94. Assimilationsceller från äldre blad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

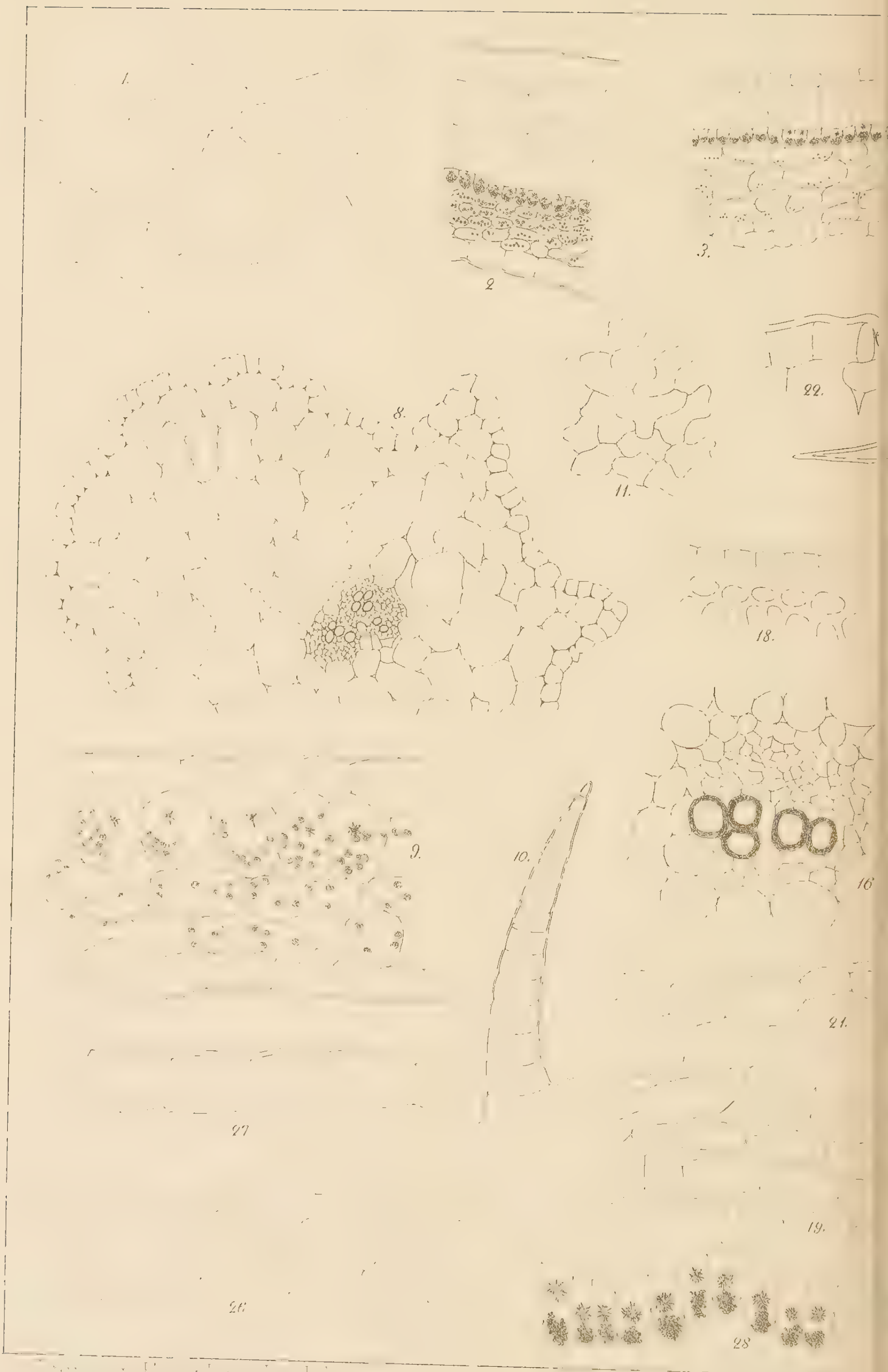
» 29. (?) *P. muscosa* Link. 18 22/1 94. Tvärsnitt genom klyföppning från äldre blad. (Nachet, Oc. 2, Obj. 2.)

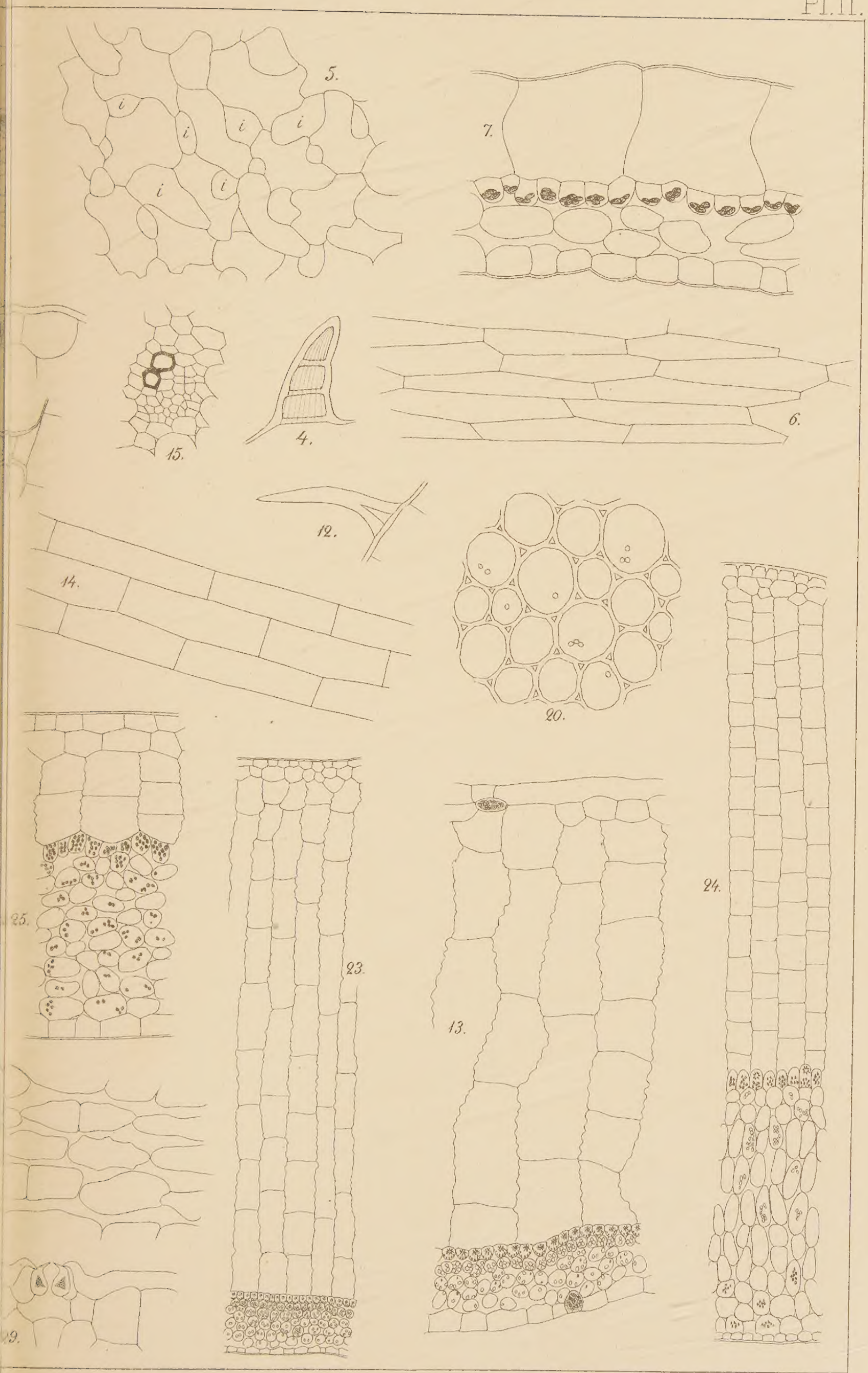


A. Thulin & E. Jäderholm del.



Lith. L. Ljunggren Upsala


1.
2
3.
8.
11.
22.
18.
9.
10.
16
21.
27
19.
26
28



Lith. L. Ljunggren Upsala